



**GÖTEBORGS UNIVERSITET**

# **Matematikundervisning i en föränderlig tid**

– en kvalitativ studie om pedagogers erfarenheter kring matematik.

Evelina Svensson och Hanna Isaksson

LAU370

Handledare: Jakob Wenzer

Examinator: Eva Knuts

Rapportnummer: HT08-1030-09



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

### Abstract

#### Examensarbete inom lärarprogrammet:

<b>Titel:</b>	Matematikundervisning i en föränderlig tid – en kvalitativ studie om pedagogers erfarenheter kring matematik.
<b>Författare:</b>	Evelina Svensson och Hanna Isaksson
<b>Termin och år:</b>	HT 2008
<b>Institution:</b>	Sociologiska institutionen, Göteborgs universitet
<b>Handledare:</b>	Jakob Wenzer
<b>Rapportnummer:</b>	HT08-1030-09
<b>Examinator:</b>	Eva Knuts
<b>Nyckelord:</b>	Matematik, läroplan, pedagoger, förändringstakt, demokrati, lust att lära.
<b>Syfte:</b>	Det övergripande syftet med studien är att undersöka hur pedagoger ser på matematik utifrån samhällets snabba förändringstakt.
<b>Frageställningar:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Hur tänker pedagoger kring matematik som ämne?</li><li>- Hur relaterar pedagogerna sin matematikundervisning till det samhälle eleverna befinner sig i?</li><li>- Vilka visioner har de intervjuade pedagogerna när det gäller matematikundervisningen?</li></ul>
<b>Metod:</b>	Vår studie bygger på en kvalitativ intervjustudie som vi genomfört med fyra pedagoger på en skola i västra Sverige och på en litteraturgenomgång.
<b>Resultat:</b>	Undersökningen visar hur enformigt vissa pedagoger fortfarande jobbar i dagens skola. Genom att fråga informanterna om hur de ser på matematik som ämne kunde vi se att många pedagoger använder sig mycket av läroboken i sin undervisning och därigenom endast ger eleverna ett sätt av många tänkbara att ta till sig matematik. De låter även eleverna jobba mycket enskilt.
<b>Betydelse för läraryrket:</b>	Studien är relevant för läraryrket då samhället förändras och det är vi pedagoger som ska hjälpa eleverna bli goda samhällsmedborgare. För att kunna tillmötesgå den tid vi lever i och de krav som ställs på varje enskild individ och för att följa de riktlinjer som Lpo 94 ger oss måste fokus under matematikundervisningen ändras från produkt till process. Vi anser att medvetenheten om matematikundervisningen kan öka förståelsen för den egna, samt kollegors förhållningssätt kring undervisning.

## **Förord**

Vi som författat detta examensarbete har tillsammans läst inriktningen Skapande verksamhet för tidigare åldrar inom lärarprogrammet. Efter att ha läst detta ett helt år har vi erhållit en grundsyn för barns lärande, att det är av stor betydelse att det finns mening och variation och att barnen intresserar sig för sitt lärande. Vi anser att barns utveckling och lärande bäst sker genom att de får använda hela sin kropp och alla sina sinnen. Inläringen blir lättare för eleverna när de får ett lärande genom praktiskt arbete. Vi har även läst matematik och ville därför undersöka hur pedagoger bedriver sin undervisning i dagens skola.

Vi vill rikta ett stort tack till alla pedagoger som medverkat i vår studie, utan er hade vi aldrig kunnat genomföra detta arbete. Vi vill också tacka vår handledare Jakob Wenzer för den goda hjälpen under arbetets gång.

Göteborg 2008

Evelina Svensson & Hanna Isaksson

# Innehållsförteckning

<b>1. Inledning</b>	6
<b>2. Syfte</b>	7
2.1 Frågeställningar	7
<b>3. Disposition</b>	7
<b>4. Metod</b>	8
4.1 Metod val	8
4.2 Material –Styrdokument	8
4.2.1 Läroplanen för grundskolan 1980, Lgr 80	
4.2.2 Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, Lpo94	9
4.2.3 Kursplanen i matematik 2000	10
4.3 Avgränsningar	10
4.4 Etisk hänsyn	11
4.5 Källkritik	11
<b>5. Bakgrund</b>	12
5.1 Skolan och samhället i förändring	12
5.1.2 Pedagogers visioner om matematikundervisningen...	13
5.1.3 Matematik och skolan	13
5.1.4 Matematiken och livet utanför skolan	14
5.2 Forskare som påverkat skolan	15
5.2.1 Dewey	15
5.2.2 Gardner	16
5.2.3 Vygotskij	16
<b>6. Teorier kring lärande</b>	17
6.1 Behaviorismen	17
6.2 Kognitivism	17
6.3 Konstruktivism	17
6.4 Sociokulturell teori	18
<b>7. Tidigare forskning</b>	18
<b>8. Pisa och nationell utvärdering</b>	18
<b>9. Resultat</b>	20
9.1 Presentation av pedagogerna	20
9.2 Pedagogers visioner om matematikundervisningen	20
9.3 Matematik och skolan	24
9.4 Matematiken och livet utanför skolan	27

<b>10. Diskussion .....</b>	<b>28</b>
10.1 Pedagogers visioner om matematikundervisningen .....	28
10.2 Matematik och skolan .....	30
10.3 Matematiken och livet utanför skolan .....	32
10.4 Avslutning med sammanfattning.....	33
 <b>11. Förslag till vidare forskning .....</b>	 <b>34</b>
 <b>12. Referenslista .....</b>	 <b>35</b>
 <b>Bilaga 1: Brev till lärare</b>	
<b>Bilaga 2: Frågeformulär</b>	

# 1. Inledning

Det samhället som vi och våra elever befinner oss i idag är inte det samma som när våra föräldrar gick i skolan. Kraven på kunskap ser annorlunda ut nu än vad det gjorde då. Idag ska vi utbilda elever som ska kunna orientera sig i en komplex verklighet med snabb förändringstakt och detta är något som skolan dagligen måste förhålla sig till. När man ser på matematikundervisningen i dagens skola skiljer den sig inte märkbart från den undervisning vi själva växt upp med. Läroboken i matematik är viktig och utantill kunskap, drillövningar och rätt svar som läraren sitter inne med anses fortfarande vara viktiga komponenter under matematiklektionerna. I en värld i ständig förändring har dessa kvalitéer inte lika stort värde som de hade förut. För att kunna tillmötesgå den tid vi lever i och de krav som ställs på varje enskild individ och för att följa de riktlinjer som Lpo 94 ger oss måste fokus under matematikundervisningen ändras från produkt till process. Många skolor jobbar mycket bra med detta medan andra halkat efter.

I en internationell undersökning gjord av TIMSS 2007 (skolverket, 2008) tittade man på elevers kunskaper i och inställning till matematik och naturvetenskap. Studien genomfördes av IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) i 59 länder och regioner världen över i år 4 och 8. Undersökningen har flera syften som bl.a. att beskriva och jämföra elevers kunskaper och inställningar till matematik och naturorienterade ämnen, att se skillnader och likheter länder emellan och för att kunna jämför med tidigare undersökningar TIMSS 1995 och 2003. I undersökningen framkom att svenska elever i år 4 presterar sämre i matematik än genomsnittet av de länder i Europa som deltog i studien. Den nedåtgående trenden som man fann i samma studie från 1995 och 2003 fortsätter 2007. Svenska elever i år 4 är relativt bättre på att *sammanställa* och *tolka data*, men relativt sämre i *taluppfattning* och *aritmetik* liksom i *geometri*. Svenska elever är också sämre på att *använda* fakta och begrepp i matematik. Mellan åren 1995 och 2007 har andelen elever som inte når upp till den elementära kunskapsnivån ökat från fyra till tio procent i matematik. I Sverige ägnas mindre tid åt matematik än i övriga länder i studien. Utifrån undersökningen kan man också se att den svenska undervisningen är mer läroboksstyrd och något mer lektionstid ägnas åt självständigt arbete än i de övriga länderna.

Vi har under våra snart 3,5 års erfarenhet från den verksamhetsförlagda utbildningen (vfu) på lärarutbildningen fått ta del av åtskilliga matematiklektioner i de tidigare skolåren. Dessa har på många sätt skiljt sig åt men på det stora hela kan vi se stora likheter i grundsynen på lektionsupplägget. Det vi har sett är att någon form av läromedelsbok alltid tagit stor plats i undervisningen. För många barn är detta deras enda inlärningsport till matematiken och det som vi har sett är att eleverna därför ofta har svårt att se matematiken i vardagen, den som finns runtomkring dem.

Skolans uppdrag är att utveckla demokratisk kompetens hos sina elever. Begreppet demokratisk kompetens innefattar enligt artikeln *Vad menas med baskunnande i matematik* i rapporten *Baskunnande i matematik* (Mouwitz, Emanuelsson & Johansson 2005) från myndigheten för skolutveckling, att ha kunskaper om och förmåga att leva i, verka i samt utveckla ett demokratiskt samhälle, att ha kommunikativ förmåga, att ha förmågan att ta ställning och att förstå skäl till andras ställningstaganden. Vidare kan man läsa att den demokratiska kompetensen är en grund till det livslånga lärandet.

I regeringens rapport *Att lyfta matematiken - intresse, lärande kompetens* (SOU 2 004:97 s.81) kan man läsa:

”För att leva och verka i ett demokratiskt samhälle och aktivt delta i beslutsfattande om hur framtiden ska gestalta sig krävs grundläggande kunskaper i och om matematik.”

## 2. Syfte

Dagens samhälle förändras i en allt snabbare takt. Skolan försöker hänga med så gott det går och matematikundervisningen är inget undantag. Matematiken är dock det ämne som vi tycker inte riktigt lyckats följa denna förändring. Många matematiklektioner ser i stort sett ut som de gjorde när vi var små på 90-talet. Läroplanen menar att eleverna skall kunna orientera sig i en komplex verklighet, med ett stort informationsflöde och en snabb förändringstakt. Med detta som grund vill vi undersöka vad pedagoger har för förhållningssätt till matematiken och de riktlinjer som Lpo 94 föreskriver. Vi vill också se hur detta tar sig ut i deras undervisning och upplägg av matematiklektioner. Det övergripande syftet med studien är alltså att undersöka hur pedagoger ser på matematik utifrån samhällets snabba förändringstakt.

### 2.1 Frågeställning

För att tydliggöra vårt syfte kan detta konkretiseras i tre frågeställningar:

- Hur tänker våra utvalda pedagoger, för yngre åldrar, kring matematik som ämne?
- Hur relaterar pedagogerna sin matematikundervisning till det samhälle eleverna befinner sig i?
- Vilka visioner har de intervjuade pedagogerna när det gäller matematikundervisningen?

## 3. Disposition

Uppsatsen är upplagd på så sätt att efter de fyra första delarna (1 Inledning, 2 Syfte, 3 Disposition och 4 Metod) kommer ett avsnitt som vi kallar bakgrund (5) där finns en genomgång av skolan och samhället i förändring tillsammans med litteratur som tas upp för att ge en bakgrund till vår uppsats. I detta avsnitt behandlas också olika forskare som påverkat dagens skolan. I del 6 behandlas olika lärandeteorier och del 7 knyter an till aktuell forskning inom området. Under kommande del (8) har vi valt att redogöra för olika utvärderingar av skolan i form av PISA och NU-03. Efter detta kommer avsnitt 9 som innehåller resultatet av vår undersökning. Vi presenterar här de intervjuade pedagogerna och redogör för deras svar på våra frågeställningar. Efter redogörelsen av informanternas svar analyserar vi dessa och drar paralleller till aktuell forskning i diskussionsavsnittet (10). Här finns också en sammanfattande diskussion med, där en kort sammanfattning av vad som framkommit i denna uppsats delges. Uppsatsen avslutas med förslag till vidare forskning (12).

## 4. Metod

Syftet med arbetet var att ta reda på hur pedagoger tänker kring matematik och hur de utifrån detta lägger upp sin undervisning. Vi vill veta hur de förhåller sig till vissa begrepp i läroplanen och hur de kopplar detta till sin egen undervisning i matematik.

Tillvägagångssättet vi har tillämpat för att uppnå vårt syfte har bestått av intervjuer med pedagoger i en grundskola i västra Sverige och litteraturstudier. Litteraturstudiernas syfte är att berika och förtydliga analysen av intervjuerna.

### 4.1 Metodval

En kvalitativ metod har använts för att uppnå vårt syfte. En kvalitativ undersökning innebär att man analyserar och försöker förstå helheten och på så sätt skaffa sig en djupare kunskap om ett visst område. Även att tolka och kunna förstå det resultat som framkommer (Stukát, 2005).

Vi har valt att använda en metod som Stukát (2005) namnger som en urvalsundersökning. På grund av detta arbetets omfång har vi fokuserat på intervjuer med fyra pedagoger på en skola inom vårt vfu -område i västra Sverige. Pedagogerna är både män och kvinnor, unga och lite äldre, vissa är relativt nyutbildade och vissa har jobbat inom yrket en längre tid. De har olika utbildning men den gemensamma nämnaren är att de alla jobbar med de tidigare åren i skolan, vilket är den ålder som vi vill rikta in oss på. Intervjuerna skedde enskilt med en pedagog åt gången. Vi bandade intervjuerna för att kunna lyssna igenom dem en gång till och på så sätt få med oss allt som sades under samtalen. Inför intervjuerna kontaktade vi pedagogerna och informerade dem lite kring ämnet för att de skulle vara förbereda på vart intervjun skulle leda. I det inledande brevet försäkrade vi också pedagogerna anonymitet i den kommande uppsatsen (se bilaga 1).

Intervjuer valde vi att genomföra eftersom vi tror att det är det bästa sättet att uppfylla vårt syfte. I det här fallet anser vi att vi får ut mer av intervjuer än vad vi skulle ha fått av enkäter. Vårt syfte är inte i första hand att jämföra resultaten utan att ta del av pedagogernas verklighet och arbetssätt. Vi tror oss ha större chans att komma åt det vi vill veta genom att genomföra intervjuer. De intervjuande kommer att få samma frågor i en bestämd följd för att genomföra det på ett strukturerat sätt (se bilaga 2).

### 4.2 Materiel – Styrdokument

Styrdokument är de samlade riktlinjer som finns för skolans verksamhet. Idag har vi i Sverige tre läroplaner att förhålla oss till: läroplanen för förskolan, Lpfö98, läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, Lpo 94 och läroplanen för de frivilliga skolformerna, Lpf 94. I denna uppsats kommer vi endast att fokusera på lpo94, då det är det åldersspann som vår studie berör. För att få en större förståelse för vårt diskussionsavsnitt kommer vi också att redogöra lite kort för Lgr 80, som var den läroplan som vår nuvarande lpo 94 avlöste. Vi kommer också att behandla kursplanen i matematik och redogöra för de mål som finns där.



#### 4.2.1 Läroplanen för grundskolan 1980, Lgr 80

I Läroplanen som kom 1980 delades matematiken upp i nödvändiga och önskvärda kunskaper. Lgr 80 lämnade mycket utrymme för individualisering och skolan fick själv lägga upp sin planering av undervisningen. I artikeln *Synen på baskunskaper i ett tidsperspektiv* (Kilborn, 2005) kan man läsa att kraven på färdigheter som eleven skulle behärska sänktes betydligt jämfört med tidigare. Lgr 80 fokuserade på påbyggnadskunskap. Det ansågs viktigt att klara av ett moment innan man fick gå vidare till nästa. Matematiken var uppbyggd till att bygga på det man tidigare redan lärt sig. Läroplanen gav också både elever och lärare mer tid att bygga upp förkunskaper och för att arbeta med olika delar i matematiken.

#### 4.2.2 Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, lpo94

Vår nuvarande läroplan är en mål- och resultatnriktad läroplan då den innehåller mål och resultat som undervisningen ska leda fram till. Konkreta direktiv för metoder och arbetssätt finns inte utan den fokuserar på mål att sträva mot respektive uppnå.

Redan i den första raden i läroplanen under skolans värdegrund och uppdrag står det att skolan vilar på en demokratisk grund. Vidare står att skolan ska utformas för att verka för demokratiska värderingar.

”Det är inte tillräckligt att i undervisningen förmedla kunskap om grundläggande demokratiska värderingar. Undervisningen skall bedrivas i demokratiska arbetsformer och förbereda eleverna för att aktivt delta i samhällslivet”. (Lpo 94 s. 5)

Detta kan vi tydligt koppla till det vi tidigare skrivit om demokratibegreppet i samband med matematik. Läroplanen föreskriver att vi aktivt i skolan ska jobba för att skapa demokratiska samhällsmedborgare, vi anser att matematiken har ett stort ansvar när det gäller denna del.

I läroplanen kan man också läsa att utbildning och fostran är i en djupare mening en fråga om att överföra och utveckla ett kulturarv från en generation till en annan och vi kan under skolans uppdrag läsa:

”Skolan har i uppdrag att överföra grundläggande värden och främja elevernas lärande för att därigenom förbereda dem för att leva och verka i samhället. Skolan skall förmedla de mer beständiga kunskaper som utgör den gemensamma referensram alla i samhället behöver. Eleverna skall kunna orientera sig i en komplex verklighet, med ett stort informationsflöde och en snabb förändringstakt. Studiefärdigheter och metoder att tillägna sig och använda ny kunskap blir därför viktiga.”

(Lpo 94, s.5)

Citatet ovan är det som stora delar av vårt arbete bygger på. Vi kan här läsa att skolan ska förbereda eleverna för att kunna orientera sig i en komplex verklighet, med ett stort informationsflöde och en snabb förändringstakt. Detta blev för oss en viktig utgångspunkt då vi anser att samhället förändras ständigt men matematikundervisningen verkar inte utvecklas på samma sätt.

I läroplanen hittar vi också riktlinjer för vad som ska ingå i skolans verksamhet. Där står bl.a. att:

”Eleverna skall få uppleva olika uttryck för kunskaper. De skall få pröva och utveckla olika uttrycksformer och uppleva känslor och stämningar. Drama, rytmik, dans, musicerande och skapande i bild, text och form skall vara inslag i skolans verksamhet. En harmonisk utveckling och bildningsgång omfattar möjligheter att pröva, utforska, tillägna sig och gestalta olika kunskaper och erfarenheter. Förmåga till eget skapande hör till det som eleverna skall tillägna sig.”

(Lpo 94, s.7)

”Skolan ska sträva efter att vara en levande social gemenskap som ger trygghet och vilja och lust att lära.”

(Lpo 94, s. 7)

Här bekantas vi också för första gången med begreppet *lust att lära*, vilket återfinns många gånger i styrdokumentet.

### 4.2.3 Kursplanen i matematik 2000

I kursplanen för matematik 2000 står det att grundskolan har som uppgift att fungera så att eleverna utvecklar sådana kunskaper så att de kan fatta välgrundade beslut i vardagslivets olika valsituationer. Här nämns också kunskapen som behövs för att kunna tolka och använda det ständigt ökande informationsflödet och för att kunna följa med och delta i beslutsprocesser i samhället.

”Grundskolan har till uppgift att hos eleven utveckla sådana kunskaper i matematik som behövs för att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer, för att kunna tolka och använda det ökande flödet av information och för att kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället. Utbildningen skall ge en god grund för studier i andra ämnen, fortsatt utbildning och ett livslångt lärande”.

(skolverket 2000. s.26.)

I kursplanen kan man också läsa att matematiken är en viktig del av vår kultur och därför ska utbildningen ge eleven insikt om ämnets historiska utveckling, betydelse och roll i vårt samhälle. Utbildningen ska också syfta till att utveckla elevens intresse för matematik och möjligheter att kommunicera med matematiskt språk och uttrycksformer. Eleverna ska också få möjlighet att upptäcka estetiska värden i matematiska mönster, former och samband. Som avslutande ord om matematikundervisningen enligt kursplanen använder vi citatet:

”Den (utbildningen) skall också ge eleven möjlighet... att uppleva den tillfredsställelse och glädje som ligger i att kunna förstå och lösa problem.” (Skolverket 2000.s.26)

## 4.3 Avgränsningar

När vi valde ut pedagoger till intervjuerna valde vi medvetet att inte leta efter pedagoger med speciellt matematikintresse eller utbildning. Detta för att få ett bredare perspektiv och se hur pedagogerna arbetar i skolan. Vi preciserade undersökningen till fyra pedagoger för att få ett bra antal att grunda undersökningen kring.

På grund av detta arbetes omfattning finns det ingen tid att göra observationer hos var och en av pedagogerna vi valt att intervjua. Även om detta hade varit ett bra tillägg till vår undersöknings trovärdighet har vi valt att enbart fokusera undersökningen kring intervjuerna med pedagogerna.

## 4.4 Etisk hänsyn

Vid all forskning är det viktigt att sätta etiska frågor i fokus, och komma ihåg att man har att göra med andra människor. Det finns många etiska aspekter som man, för att skydda de deltagandes integritet, bör ta hänsyn till då man gör en undersökning som denna. Det finns ingen mall som beskriver exakt hur man ska och inte ska göra, utan det handlar om att man tänker förnuftigt och att man håller på anonymitet och tystnadsplikt. Utöver det får man agera på det sätt man anser passa bäst för just den situation man befinner sig i (Trost, 2005).

Vår tanke med att banda intervjuerna förutsätter de intervjuades medgivande att dokumenteras på detta sätt. Inspelningen är enbart till för vår egen skull, för att vi ska kunna få med oss allt som sägs under samtalet.

En viktig etisk aspekt att ta hänsyn till när det gäller intervjuer är att de enskilda personerna inte ska kunna identifieras i den färdiga uppsatsen. Därför är alla namn i denna uppsats fingerade. Allt material som vi samlat på oss vid intervjuerna är det bara vi i undersökningsgruppen som har tillgång till och de inspelade banden kommer att förstöras efter avslutat arbete.

## 4.5 Källkritik

Vi valde att intervjua pedagoger, vi ansåg att de var den bästa metoden för att nå vårt syfte. Reliabiliteten behandlar noggrannheten i resultatet, det vill säga om någon annan skulle göra om denna studie skulle de komma fram till samma resultat. Vi valde att intervjua pedagoger på en av våra skolor vi haft vår verksamhetsförlagda utbildning. Vårt snäva urval av pedagoger tror vi kan ge en minskad reliabilitet. Urvalet av undersökningsgrupp är något som kan påverka generaliserbarheten.

Validitet behandlar giltigheten i resultatet, om arbetet undersöker de som de är planerat att undersöka. I vårt arbete var vi intresserade av att få ta del av pedagogers olika uppfattningar kring matematik. Deras uppfattningar om hur de undervisar matematik och deras uppfattningar om matematik tror vi bara att respondenterna ger en begränsad bild av. Om vi skulle ha kompletterat med observationer skulle vi ha fått en ökad validitet, särskilt om hur de undervisar i ämnet. Vi kan inte vara säkra på att pedagogerna vi intervjuat undervisar så som de hävdar eftersom vi inte gjort några observationer i deras klasser.

## 5. Bakgrund

### 5.1 Skolan och samhället i förändring

Ingrid Pramling Samuelsson och Sonja Sheridan skriver i sin bok *Lärandets grogrund* (1999 s.100) att enligt Marton & Booth är undervisning det som skiljer människorna från andra levande arter. Att som vuxen försöka påverka sina små till att förstå vissa saker eller göra på ett visst sätt är ett fenomen som hör människoarten till.

I Boken *Läraren av imorgon* skriven av Ingrid Carlgren och Ference Marton (2002) beskriver författarna också den förändrade kunskapssynen som skolan idag i stor utsträckning är en del av. De menar att det inte bara är utformningen av lärares uppdrag som ändrats utan också innehållet. Från att förr fokusera på ett utbildningsuppdrag till att idag handla om bildningsuppdrag flyttas fokus från produkt till process. Historiens gång och samhällets ständiga förändring har gjort att vi gått från utbildning för industrisamhälle till att handla om bildning för ett informationssamhälle.

”Den värld som skolan söker att göra eleverna bättre skickade att bemästra blir svårare och svårare att förutsäga. Detta för att världen ändrar sig i allt snabbare takt, men också för att de som är elever idag kommer att röra sig i allt vidare kretsar fragment. Ju snabbare samhället förändras desto större skillnad kan vi förvänta oss mellan de situationer varit det institutionaliserade lärandet äger rum och de situationer vari människor behöver göra bruk av det de lärt.”

(Carlgren & Marton, 2002, s.227)

Vidare menar Carlgren & Marton att skolan idag måste till skillnad från den igår erbjuda variation och kännetecknas av differentiering. Många av dessa tankar går hand i hand med de som Dewey redan klargjorde i början av seklet.

För att koppla hela den tidigare diskussionen om samhället och utbildningen i förändring till matematiken använder vi oss bl.a. av Rolf Hedréns resonemang i boken *Matematikdidaktik ett nordiskt perspektiv* (2001). Hedrén skriver om hur samhället har förändrats och hur matematikundervisningen ska och borde ha följt med. Datorernas och miniräknarnas intåg i våra elevers vardag förutsätter en annan sorts kunskap än den som krävdes för några årtionden sedan. Hedrén menar att fokus borde ligga på att lära eleverna överslagsräkning så att om talen man matar in på miniräknaren eller i datorn skulle bli fel, som är lätt hänt, kan eleverna själv räkna efter och se om svaret är troligt eller ej.

#### 5.1.1 Pedagogers visioner om matematikundervisningen

Pedagogens roll förändras när samhället förändras menar Margareta Normell (2002). Pedagogen är inte längre den som ”lär ut”, dvs. att pedagogen berättar för eleverna allt vad de behöver veta, utan den som visar ställen där kunskapen finns och ta bort hinder som kan uppstå för lärande. En skillnad från tidigare är även att vi tror att läraren inte längre ensam kan hitta fram till miljöer där lärandet bäst sker, hur duktig man än är. Det är därför väldigt viktigt att ett arbetslag kommer från olika kompetensområden.

Samhället förändras och det gör att det blir svårare att vara pedagog. Lektionerna går nu mer åt att lösa konflikter och att tala om för eleverna att de duger även om de inte kan stava så bra eller spela fotboll osv. Detta betyder att det behövs en mer pedagogisk skicklighet för att utan segregation leda de elever från resursstarka miljöer i deras lärande och samtidigt leda de elever ifrån miljöer med brist på resurser (ibid.).

I *Baskunskaper i matematik* (2002) menar Löwing och Kilborn att läroplanen övergått från en postpositivistisk till en konstruktivistisk kunskapssyn och att detta i kombination med övergången från en regelstyrd till en mål- och resultatstyrd skola har skapat stora problem. Författarna menar att detta medför att all den undervisningskunskap som nedärvt från generation till generation håller på att brytas ner. Detta resulterar i att många lärare gått från att aktivt undervisa till att passivt handleda sina elever för att dessa ska hitta och konstruera kunskap på egen hand med hjälp av läromedel. Vidare menar Löwing & Kilborn att man ofta glömmer bort att en konstruktivistisk syn på lärande sätter en stor press på lärarna att skapar bra undervisningssituationer för sina elever att konstruera sin egen kunskap.

### 5.1.2 Matematik och skolan

Ann Ahlberg menar i sin bok *Lärande och delaktighet* (2001) att barn tidigt skapar föreställningar om skolmatematiken. Deras förhållningssätt och attityder i den inledande matematikundervisningen har en avgörande betydelse för deras lärande. För att matematik ska bli ett glädjeämne för fler elever och inte som ett ständigt misslyckande måste olika vägar prövas. Det gäller att hitta balanser mellan variation och struktur i undervisningen, även att finna en balans mellan krav och elevens förmåga. Därför måste pedagoger ha goda kunskaper om hur elever lär matematik, att kunna kartlägga möjligheter, svårigheter och kunna formulera realistiska mål. Som pedagog måste man synliggöra matematikens språkliga och sociala karaktär och koppla undervisningen till elevens intressen, känslor och behov (ibid.).

I boken *TEMA Nämnaren: Matematik - ett kommunikationsämne* (1998) kan man läsa att skolans matematikundervisning skall utveckla och möta elevers uppfattningar om vad matematik är, hur man lär och vad den kan användas till. Fortsättningsvis skriver författarna att för att kunna koppla samman till barns erfarenheter, kunskaper, nyfikenhet, matematikens värde och sociala sammanhang så behöver man söka aktiviteter utanför stenciler och läromedel i matematiken. Det gäller att hitta möjligheter och utnyttja det som händer i och utanför skolan i vardagen för att utveckla tal- och rumsuppfattning och för att visa matematikens redskap som är meningsfyllda (ibid.).

I artikeln *Vad menas med baskunnande i matematik?* (Mouwitz m.fl., 2005) listar författarna upp mål utifrån styrdokument, läromedel och andra skrifter om skolan i matematikens syfte:

- Förberedelse för ett medborgarskap i en demokrati
- Förberedelser för vardagslivet
- Förberedelser för det praktiska yrkeslivet
- Förberedelser för vidare studier i skolämnet matematik
- Förberedelser för studier i andra ämnen
- Förberedelser för meningsfull delaktighet i det "matematiserande" samhället
- Förbereder för teoretisk grund för den vetenskapliga disciplinen
- Förbereder och utgör en del av bildningsprojektet
- Förbereder och markerar en gräns för "normalitet"

(Mouwitz, Emanuelsson, & Johansson, 2005 s.15-16)

Författarna menar vidare att utbildningen kan se olika ut för olika elever. Vissa undervisas för en förberedelse inför högre studier medan andras utbildning fokuserar mer på undervisning för vardagsliv eller medborgarskap. Detta kan medföra att vissa elever blir utestängda från vissa områden av samhället.

### 5.1.3 Matematik och livet utanför skolan

I en artikel skriven av Arne Engström, universitetslektor i pedagogik vid universitetet i Örebro, i *Utbildning & demokrati* (2005) kan man läsa om hur forskare inom matematikdidaktik alltmer uppmärksammat *reasoning* som en viktig del inom matematiken. Reasoning förklaras med att resonera, argumentera, göra slutledningar och att leda något i bevis –med andra ord att kommunicera det som vi har möjlighet att veta något om. Vidare menar Engström att reasoning har fått en centralroll i grundskolans kursplan för matematik då den förespråkar att skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleven [...] utvecklar sin förmåga att förstå, föra och använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande. Engström skriver också att demokratibegreppet är tämligen nertonat i skolans kursplan och detta även fast han anser matematiken vara det ämne som är bäst lämpad att fungera i demokratisyfte genom den centrala roll som reasoning spelar inom matematiken. Han menar vidare att genom att lyfta fram reasoning som en central matematikaktivitet i skolan får eleven möjlighet att själv ta ställning genom att lyssna, överväga, söka argument och värdera information samtidigt som det finns en gemensam strävan att hitta värden och normer som alla kan enas om (Engström, 2005).

”Matematikundervisningen blir i sig demokratiutbildning – en utbildning syftande mot medborgarnas deltagande i demokratiska processer.”  
(Engström 2005, s.10)

I texter från utbildningsdepartementet och skolverket har man på senare år kunnat läsa om det deliberativa samtalet som en bra grund i demokrati i skolan. Ett deliberativt samtal karaktäriseras av en vilja till kommunikation, ömsesidig respekt för andras argument och ståndpunkter och viljan till kollektiva överenskommelser (Mouwitz m.fl., 2005). Författarna vill här, precis som Engström (2005) poängtera vikten av samtalet som ovärderligt för en demokrati. Demokrati är inte en uppsättning fakta som ska memoreras utan ett sätt att förhålla sig till medmänniskor som utvecklas i verkliga sociala sammanhang. (Mouwitz m.fl. 2005)

”Ett samhälle som ombesörjer att alla dess medlemmar på lika villkor får del av dess förmåner och som tryggar en flexibel anpassning av dess institutioner genom interaktion med de olika formerna av samhällsliv är så till vida demokratiskt. Ett sådant samhälle måste ha en typ av utbildning som ger individerna ett personligt intresse för sociala relationer och kontroll, och intellektuella vanor som gör det möjligt att genomföra sociala förändringar utan att oordning uppstår”.

(Dewey 1916/1999, s 140)

Löwing & Kilborn (2002) menar att människan oftast dagligen kommer i kontakt med olika situationer där hon tvingas ta ställning till problem av matematisk karaktär. Det handlar om att leva och planera sitt liv och ta tillvara på sina rättigheter och att uppfylla sina skyldigheter i samhället, menar författarna

## 5.2 Forskare som påverkat skolan

### 5.2.1 Dewey

Tiden efter andra världskrigets slut (1945) dominerades synen på lärande i den svenska skolan av den framväxande moderna utvecklingspsykologin liksom den filosofiska inriktning som kallades progressivismen som hade sitt ursprung ur den amerikanska pragmatismen (Säljö, 2003). Att ha en pragmatisk syn på kunskap betyder att man tror att kunskap konstrueras genom praktiska aktiviteter där grupper av människor samverkar inom en kulturell gemenskap (Dysthe, 2003). En av dem som påverkade skolan mest var John Dewey (1859-1952). Han mest kända uttalande är "learning by doing" och detta fick stor genomslagskraft och användes som ett argument för en allsidig skola där aktivitetspedagogiken stod i centrum. Säljö skriver vidare att Dewey menade att skolan måste formas efter den snabbt förändrade samhällets behov och inte leva i det förflutna.

"Den demokratiska tanken kräver av oss att vi utvecklar vår kapacitet när det gäller att välja yrke och göra egen karriär. Den principen missbrukas när man i förväg vill förbereda vissa individer för bestämda yrken, inte utifrån deras begåvning och kompetens utan på basis av föräldrarnas förmögenhet eller samhällsställning. Faktum är att industrin för närvarande genomgår snabba och abrupta förändringar på grund av alla nya uppfinningar. Nya industrier uppstår och gamla förändras. Försök att utbilda människor för alltför specifika kompetenser motverkar alltså sitt eget syfte. När metoderna i yrket förändras hamnar dessa personer på efterkälken med ännu mindre möjligheter att anpassa sig än om de hade utbildning som inte var så specifikt inriktad."

(Säljö/Dewey 2003, s.73)

Här kan man se liknelser med nutida resonemang om skolan och undervisning. I Mouwitz, Emanuelsson & Johansson text i *Baskunnande i matematik* (2005) kan man läsa att skolan har setts som den myndighet som utbildar eleverna för ett givet yrkes- och livs innehåll. Detta måste omstruktureras och vi måste förtydliga för eleverna att det nu handlar om det flexibla lärandet i ett samhälle under snabb utveckling och förändring. Vidare menar de att ämnesspecifika kunskaper fortfarande är bra men att de måste kompletteras med lust att lära, självförtroende och en förmåga att på ett flexibelt sätt klara av förändringar.

Säljö fortsätter sitt resonemang med att beskriva Deweys tankar som väldigt moderna och före sin tid. Dewey ansåg att lärande inte kunde uppnås med drillövningar och repetitioner utan han menade att kommunikationen var en av lärandets främsta källor.

"Lärandet måste vara en intellektuell och kommunikativ process genom vilken människor aktivt tillägnar sig samhällets erfarenheter" (Säljö, 2003 s. 74).

### 5.2.2 Gardner

Professorn Howard Gardner menar att det går att utskilja sju intelligenser (multipla intelligenser), som är språklig, logisk-matematisk, musikalisk, rumslig, självkännedom, kroppslig-kinetisk och social intelligens. Han har påverkat den pedagogiska debatten genom sin teori och har gjort ett flertal pedagogiska experiment. Gardner menar i sin bok *De sju intelligenserna* (1994) att genom att stimulera dessa intelligenser från en individuell utgångspunkt, genom att ge större plats åt olika konstarter och att arbeta med projekt och olika former av självbedömning ger man en bättre möjlighet för eleverna att utvecklas efter sina potentialer. Författaren Madeleine Hjort menar i *Konstarter och matematik i lärandet* (2002) att Gardners intelligenser har centrala inslag till att tillföra samtal om vad vi lär, hur och varför. Fortsatt menar hon att dessa intelligenser hjälper oss att förstå vilka kombinationer av förmågor människan kan inneha. Dagens skola vilar tungt i den språkliga/lingvistiska och matematisk/logiska kulturen. Howard Gardners teori bidrar till att vi behöver arbeta för ett bredare synsätt på vad kognition kan vara och hur förståelse kan erbjuda förutsättningar (ibid.).

### 5.2.3 Vygotskij

I boken *Dialog, samspel och lärande* (2003) skriver Olga Dysthe och Mari-Ann Igland ett kapitel om Vygotskij. Vygotskij (1896-1934) skrev 270 vetenskapliga arbeten, inklusive 10 böcker. Under perioden 1917-1924 skrev Vygotskij boken *Pedagogisk psykologi* som ger en uttryck för en kritisk inställning till den rådande teorin, ett tidigt underlag för den sociokulturella teorin. Den sociala samverkan är själva utgångspunkten för lärande och utveckling menade Vygotskij. Han menar också att den sociala samverkan innebär att social aktivitet och kulturella handlingsmönster ligger till grund för uppkomsten av det individuella medvetandet (ibid. s.75- 77). Hans arbete gick främst ut på att förstå det mänskliga medvetandet och dess utveckling, samt hur högre psykologiska processer uppstår. Till detta räknade han både kulturella och kognitiva redskap som språk, räkning, skrivande och processer som begreppsbildning, minne och perception. Vygotskij påstod att dessa funktioner hos individer har sin grund i social aktivitet och uppstår i samspel med andra (ibid.).

När det gäller undervisning menade Vygotskij att denna inte får rikta sig i det som har avslutats och uppnåtts utan mot de som befinner sig i utveckling. Han sammanfattar teorin om förhållandet mellan utveckling och lärande i tre huvudpositioner:

1. Utveckling kommer före lärande. Utveckling är en process som är oberoende av lärande, medan lärande är en process som följer efter utvecklingen.
2. Utveckling och lärande är synkroniserade och sammanfallande processer. Lärande är utveckling.
3. Utveckling och lärande är olika processer som hänger samman.

Han står också för en fjärde position, där lärande medför utveckling. Vygotskij menar att en del utvecklingsprocesser skulle vara omöjliga utan lärande skriver vidare Dysthe och Igland (2003, s.80).

Lärandet menar Vygotskij är ingen solopresentation och inte heller någon passiv insats. Både den som lär och den som undervisar är aktiva representanter i en social samverkan. För Vygotskij är den aktiva samverkan en förutsättning för att lärande och utveckling ska äga



rum. Författarna skriver också att Vygotskijs menar att människans lärande förutsätter en social natur och en process där barn växer in i det intellektuella liv som människorna omkring lever i (2003, s.83).

## 6. Teorier kring lärande

Här presentera vi fyra olika inläringsteorier som påverkat eller påverkar skolan idag. Detta gör vi för att ge en bakgrund till de olika vetenskapliga teorier som ligger till grund för inläringsteorier och kunskapssyn som råder i dagens skola. Detta för att lättare förstå att pedagoger påverkas och påverkas av olika teorier kring lärande och läromiljöer. Vi utgår här ifrån Gun Imsens bok *Elevens värld. Introduktion till pedagogisk psykologi* (2006), boken *Dialog, samspel och lärande* (2003) av Olga Dysthe och även Silwa Claessons bok *Spår av teorier i praktiken* (2002).

### 6.1. Behaviorismen

Behaviorismen utvecklades i USA under första hälften av 1900-talet och är hämtade från filosofiska traditioner hos Aristoteles, Hume och Locke. Fram till 1970-talet var behaviorismen den dominerande inläringsteorin och Skinner samt Thorndike har haft stort inflyttande när det gäller synen på kunskapsbedömning. Behaviorismen ser människan som något mekaniskt, nästan som en maskin (Imsen 2006). Behavioristisk inläringsteori bygger på en undervisning där eleven ses som ett tomt kärl som ska fyllas. Alltså ju mer läraren kan fylla kärlet, desto bättre är läraren. Ju mer eleven låter sig fyllas, desto bättre elev är den. Det är lärarens uppgift att förmedla kunskap och elevens uppgift är att lagra den. Det är alltså minnet och förmågan som har en central roll. Tonvikten ligger på yttre beteende och enkla former av lärande. Här är eleven mest passiv och det bli en så kallad ”korvstoppning” vid inläring (ibid.).

### 6.2 Kognitivism

Till skillnad från behaviorismen lägger den kognitiva inläringsteorin tonvikten på inre minneseffekter och har komplexa former av lärande. Intresset ligger vid hur man tänker och hur hjärnan organiserar kunskap och vad som händer när vi minns. Drivkraften i lärandet är att finna strukturer, mönster och en inre motivation. Eleven är både aktiv och passiv, det sker en ”lagring” av kunskap helt enkelt. Den kognitivistiska kunskapssynen består av färdig kunskap som dock präglas av individens bearbetning. Lärarens uppgift är att strukturera, förklara och stimulera till bra inlärningsstrategier (ibid.).

### 6.3 Konstruktivism

Konstruktivisterna anser att kunskap konstrueras av individen. De menar att kunskap är något som blir till inne i människans huvud, kunskap är något människan konstruerar utifrån egna erfarenheter. Forskaren Jean Piaget (1896-1980) är den som främst förknippas med konstruktivism. Han menade att människor inte är oskrivna blad som ska fyllas, utan istället försöker människan framkalla en förståelse av sammanhang hon eller han ingår i. Det innebär att kunna relatera och använda kunskapen i nya situationer (Claesson, 2002). Drivkraften i lärandet är nyfikenhet och att komma underfund med inre motivation. Människan är väldigt

aktiv och har en syn på att kunskap konstrueras av individen. Lärarens uppgift är att förbereda för aktivitet och att samspele med ting, men även socialt (Imsen, 2006).

#### 6.4 Sociokulturell teori

Lev Vygotskij (1896-1934) kan sägas stå bakom den sociokulturella inriktningen. Här förespråkas det sociala samspelet och språkets betydelse för inläring. Olga Dysthe som är professor vid programmet för forskning om lärande och programmet för pedagogik vid Universitetet i Bergen skriver i sin bok *Dialog, samspel och lärande* (2003) om det sociokulturella perspektivet på lärande. Hon skriver om hur det sociokulturella perspektivet grundades på tankar av de amerikanska pragmatikerna Mead och Dewey och från den kulturhistoriska traditionen hos Vygotskij. Dewey, som var en av pragmatismens främsta företrädare ansåg att kunskap skapas genom aktivitet och han var en ständig källa till inspiration för alla de som inte var helt nöjda med den traditionella pedagogiska teorin och praktiken.

Tonvikten i teorin ligger på yttre kultur och inre, mentala processer. Att vara en social varelse är otroligt viktigt för att hitta motivationen i de sociokulturella. Eleven är väldigt aktiv. Läraren är strukturerad och som pedagog är man den som stöttar och hjälper eleven. Det är viktigt med det sociala samspelet och språket har en stor betydelse (Imsen, 2006).

## 7. Tidigare forskning

Vi är medvetna om att vi inte är de enda som gett oss på detta stora område som matematik faktiskt är och vi är också medvetna om att många före oss försökt klargöra hur man på bästa sätt får barn/elever att lära sig det som behövs för en framtid vi vet mycket lite om. När vi tittat på tidigare forskning inom området kan vi se att många före oss konstaterat att läromedel i matematik tar stor plats i undervisningen. Detta poängterar bl.a. Maria Perho och Louise Samuelsson i sin uppsats *Att utvidga "mattebokens" ramar Om lustfyllt och effektivt lärande i matematik* (2008) och Eva-Lotta Hulkkonen och Sofia Gullander (2005) i sitt examensarbete *Koppling mellan matematik i skolan och i vardagslivet*. Genom att ta del av tidigare forskning har vi också förstått att praktiken ofta skiljer sig från teorin och som Dulic & Eriksson skriver i sin uppsats *Matematikdidaktik – ur ett praktiskt och teoretiskt perspektiv* (2008) att det råder en bred enighet bland forskare om hur matematikundervisning bör bedrivas men att verkligheten ser annorlunda ut då praktiken skiljer sig åt mellan olika pedagoger. Samma sak kan vi se hos flertalet studier vi har tagit del av under detta examensarbete ex. Österling (2008).

## 8. Pisa och Nationell utvärdering

Olika undersökningar och projekt har genomförts både i Sverige men också internationellt för att se hur elever presterar i olika ämnen och sammanhang. Två viktiga projekt som båda genomfördes 2003 är Nationell utvärdering av grundskolan 2003 (NU-03) och PISA. Båda dessa undersökningar har elevers matematikinläring som innehåll antingen som huvudfokus eller som en del av undersökningen.

I NU-03 kom man fram till att undervisningsprocessen inte utvecklas lika mycket som man från början tänkt. I den sammanfattade rapporten kan man läsa att:

”Läro- och kursplanens ökade betoning av kommunikation tycks inte ha slagit igenom i undervisningen. Istället framträder bilden av en allt mer individualiserad undervisning där eleverna arbetar isolerat både från läraren och från de övriga studiekamraterna. Den i särklass vanligaste arbetsformen är att eleverna sitter och arbetar var för sig med lärobokens uppgifter. Enskilt arbete har blivit vanligare sedan 1992 och de gemensamma genomgångarna under lärarens ledning har minskat. Mönstret är detsamma både i årskurs 5 och 9. I båda årskurserna är det, jämfört med 1992, vanligare nu att elever i samma klass arbetar med läromedel med olika svårighetsgrad. Läraren går runt i klassrummet och hjälper eleverna var för sig.”

(Skolverket, 2004.a)

Den sammanfattade bilden av undersökningen är att kunskapsnivån bland eleverna har sjunkit mellan 1992-2003. Undersökningen stryker också under att samtal under matematiklektionerna är sällsynta både under lärarens ledning men också elever emellan. Enligt resultatet av projektet verkar matematikundervisningen ha blivit en rad enskilda projekt där läraren lotsar eleverna genom uppgifterna.

Pisa-projektet (Programme for International Student Assessment) är ett internationellt projekt som startade 1998 och leds av OECD (Organisation for economic co-operation and development). Det är ett utvärderingsarbete som går ut på att fortlöpande utvärdera elevers färdigheter och kunskaper i matematik, läsförståelse, naturvetenskap och problemlösning. Projektet syftar till att undersöka i vilken grad respektive lands utbildningssystem bidrar till femtonåriga elever, som snart kommer att ha avslutat den obligatoriska grundskolan, är rustade att möta framtiden. Undersökningen har genomförts år 2000, 2003, 2006 och ytterligare en omgång planeras till år 2009. Varje år fokuserar på ett av de utvalda ämnena. 2003 låg fokus på matematik och det är därför vi valt att använda oss av denna när vi vill belysa olika saker (Skolverket, 2007).

I PISA undersökningarna använder man sig av ett engelskt begrepp ”mathematical literacy” (matematiskt litterat), uttrycket har egentligen inte någon bra översättning på svenska. I rapporten försöker man ändå förklara begreppet som de kunskaper och kompetenser som man behöver för att klara av ett kommande yrkes- och samhällsliv. Att vara matematiskt litterat är med andra ord en sammansättning av olika matematiska kunskaper och kompetenser (Skolverket 2004.b).

Även rapporten från regeringen (SOU 2004:97) visar att undervisningen i matematik fortfarande är väldigt traditionell och har en stark anknytning till läromedel och det är ofta små variationer i arbetssätt. Man menar att det finns ett stort behov av förändring inom matematiken för att kunna utveckla undervisningens innehåll och framkalla intresse för matematiken hos eleverna. Dessutom framkommer i rapporten att den populära trenden med ”tyst räkning” i svensk skola är skadligt för barn. Med tyst räkning menas den tiden då eleven individuellt arbetar i sin matematik bok utan samtal eller kontakt med klasskamrater. Regeringen fullföljer resonemanget med att skriva att lärarens roll är otroligt viktig och att det är hennes roll att aktivt leda och variera verksamheten i klassrummet så att matematikundervisningen utnyttjas bättre och på så sätt ger eleverna en vilja och lust att lära sig meningsfull matematik. Lite senare i samma text kan man läsa något som verkligen ringar in vår egen ståndpunkt. Här skriver regeringen att ”variation och kreativitet är nyckelord för att öka intresset för att lära sig matematik” (s.15).

## 9. Resultat

Resultatavsnittet är indelade i tre olika teman med en kort inledning av informanternas bakgrund. Vi har valt att benämna pedagogerna vid namnen Anna, Berit, Calle och Diana. I varje tema har vi utgått från vissa frågor (se bilaga 2) som vi ställt till pedagogerna. Det första temat handlar om pedagogernas visioner om matematikundervisningen och där behandlar vi pedagogernas egen syn på matematik och begrepp som lust att lära samt kreativt skapande finns med. I nästa tema presenteras pedagogernas uppfattningar kring matematiken och skolan. Här hanteras den matematikundervisning pedagogerna bedriver och varför de just valt detta arbetssätt. Tredje temat består av pedagogernas syn på matematiken och livet utanför skolan. Pedagogerna pratar här om vad matematik har för betydelse i det verkliga livet.

### 9.1 Presentation av pedagogerna

Anna utbildade sig till förskollärare för 38 år sedan. Efter detta läste hon vidare och fick en lärarexamen 2005 i en stad i västra Sverige. Hon har nu en åldersintegrerad förskoleklass-ettåttå (F-2) och det är de åldrarna hon undervisar i sedan hon blivit lärare.

Berit blev färdig lågstadielärare 1973, 1997 började hon läsa pedagogiskt ledarskap. Hon läste ma/no år 2000 och gick då över till att arbeta med de äldre barnen (år 4-6). Berit har även varit rektor i tre år och är nu tillbaka som lärare i de tidigare åldrarna (F-2). Hon provade även på att undervisa i Engelska för år 8. Hon tog sin examen från samma skola som Anna.

Calle är utbildad mellanstadielärare och fick sin lärarexamen vid en högskola i småland 1980. Han undervisar nu i en 4-6, men har arbetat i olika konstellationer från år 1-6.

Diana är utbildad 1-7 lärare i ma/no. Hon fick sin examen 2002 på samma studieort som Anna och Berit. Diana undervisar just nu i år 3-6 och hon har även arbetat i år 9 en termin.

### 9.2 Pedagogers visioner om matematikundervisningen

Under temat *Pedagogers visioner om matematikundervisning* hade vi fyra frågor som vi ställde till de berörda pedagogerna. Frågorna handlade om hur pedagogerna tänker kring matematik och hur de kan kopplas till läroplanen. Några begrepp som diskuteras är kreativt skapande, lust att lära och att eleverna ska kunna orientera sig i en komplex verklighet med stort informationsflöde och en snabb förändringstakt.

Den första frågan handlade om hur informanterna såg på matematik och hur de skulle kategorisera matematikämnet. Denna fråga är ganska bred och de tillfrågade fick verkligen tänkt till om hur de skulle formulera sina tankar. Anna menar att matematik är ett väldigt brett ämne. Ett citat som vi tagit direkt från intervjun med Anna på hur hon ser på matematik är:

”Konsten att få livet att gå ihop.” - Anna

Anna tycker att matematik är ett väldigt viktigt ämne och att det innefattar så mycket mer än att bara räkna. Hon menar vidare att matematik finns i allt vi gör, exempelvis när vi ska sy i en knapp eller bygga ett hus.

”Det är så mycket mer än bara  $1+1$ , det är allt man gör. Ska jag bygga ett hus eller sy i en knapp så måste jag förstå matte. Det kvittar vad jag ska göra så är matten väldigt central i det praktiska livet. Det är ett väldigt viktigt ämne.” – Anna

Berit har en liknande syn på matematik som sin kollegan Anna:

”Så fort det kommer på tal så är det matematik. Att räkna med kronor och månader till exempel. Man kan få in matematiken hela tiden, på ett enkelt sätt.” – Berit

Hon menar att man kan få in matematik överallt, var man än är. Men poängterar dock att hon varit en väldigt tråkig pedagog denna termin då hon endast använt sig av böcker. Berit har precis börjat jobba på denna skola och känner att hon vill lära känna alla och komma in i klassen innan hon börjar experimentera i matematikämnet. Pedagogen Calle har ett litet annat sätt att se på matematiken då han tycker matematik mest är att räkna, mäta och uppskatta.

”För mig är det att räkna, att mäta, helst så mycket praktiskt som möjligt men jag tycker inte att man jobbar så mycket praktiskt, men det har alltid varit så. Vi har en matteverkstad, de som jobbar mer med tema använder sig av den.” – Calle

Calle ger ett snabbt svar på frågan om vad matematik är för honom och är väldigt inriktad på boken som läromedel när det gäller att undervisa i matematik. När vi pratade med Diana om vad matematik är för henne svarade hon:

”Ja det var ju en nätt fråga... matematik för mig både som elev och som lärare har alltid varit min grej. Det absolut roligaste, det som har varit lättast, det jag lärt mig snabbast och i och med att jag redan tidigt hittade matematik så mycket i min vardag och verkligen sökte upp det har det varit roligt och viktigt hela tiden kan man säga.” – Diana

Diana som är den fjärde pedagogen vi intervjuat svarar att matematiken alltid varit hennes grej, både som elev och lärare. Vidare menar hon att matematiken varit hennes roligaste ämne och det som hon haft lättast att lära sig.. Hon menar att hon redan tidigt i sitt liv hittade matematiken och detta menar hon har bidragit till att hon tyckt att matematik varit så roligt. När vi kom in på frågan om hur läroplanen föreskriver att elever efter avslutad grundskola ska ha utvecklat sin förmåga till kreativt skapande och hur pedagogerna kunde koppla detta till sin matematikundervisning fick vi lite olika svar.

”Jag hade valt att säga kreativt tänkande istället för kreativt skapande. Omsätt matematiken i verkligheten, för att kunna det krävs det av oss lärare att vi håller på med praktisk matte.” – Anna

Anna menar att hon och hennes klass jobbar kreativt när de jobbar praktiskt, exempelvis när de ska baka. Hon menar att det helt enkelt är att kunna omsätta matematiken i verkligheten och för att kunna det måste man i skolan arbeta med praktisk matematik.

”Vi omsätter det ofta i praktisk matematik, speciellt när vi ska lära oss mäta. Då går vi runt på skolgården och eleverna får uppskatta vad en meter, km osv. är och sedan stegar vi för att se hur långt det faktiskt är. Även vikter och mått visar vi genom att hälla upp vatten i kärl osv.” – Anna

Calle hade stora problem med att se hur man kunde få in kreativt skapande i matematikundervisningen även om han tänkte ett bra tag. Han tycker att det är lättare att få in kreativt skapande i övningsämnena än vad det är i de teoretiska.

”Ja, kanske. När vi jobbar praktiskt i no till exempel. Men hur ska jag få in matten där? Det är alltid lättast och koppla det till bild.” - Calle

Samtidigt menar han att matematiken ska vara mest praktisk även om han själv inte jobbar så. Han fortsätter med att säga att skolan aldrig har jobbat särskilt praktiskt i matematik och att det varit så i alla tider. Berit menar att kreativt skapande bl.a. är när eleverna får jobba med mattesagor.

”Räknesagor är väldigt bra!” – Berit

Diana berättar att hon under de senaste åren jobbat mycket med kreativ matematik.

”Nu de senaste två åren har jag jobbat mycket kreativt för att kunna tilltala så många som möjligt.” - Diana

Hon menar också att de stora grupperna gör att de inte kan jobba med var och en utan måste nå den stora massan samtidigt.

”Därför är det viktigt att jobba varierat så att alla ska få chansen att utveckla nya sidor inom matematiken och att hitta sin grej.” - Diana

När det gäller lust att lära som också förespråkas i läroplanen hade pedagogerna olika tankar om begreppet. Anna menar att lust att lära för henne är att eleverna har roligt under matematiklektionerna.

”Lust att lära är att barnen ska komma in i klassrummet och så frågar de vad ska vi ha nu fröken, så svarar jag matte och då säger alla: JAA va roligt! De flesta barn gör det.” – Anna

Anna berättar också att i matteboken som de använder finns det en sida efter varje kapitel där eleverna får utvärdera. Eleverna får skriva vad de tycker om kapitlet och måla glada eller sura gubbar beroende på vad de tyckt om det. Hon menar att eleverna ofta ritat glada gubbar. Anna tycker att dessa sidor är otroligt viktiga och bra för att få koll på vad barnen själva tycker.

Det Berit lägger fram som det viktiga när det gäller lust att lära är att man inte motar elever som vill och kan komma längre.

” Att inte mota dem, att man inte säger nå det ska du göra nästa år, att man istället tar chansen. Vill de börja nu så ska de få lov att göra det.” - Berit

Nästan alla elever är väldigt glada och positiva när de börjar skolan, menar Berit och detta är något som vi i skolan inte ska ta bort och mota utan vill någon elev börja med något som de egentligen ska göra nästa termin så gäller det att man som pedagog spinner vidare på det och låter dem arbeta med just de som eleven är nyfiken på. Diana tycker precis som sina kollegor att lust att lära är jätteviktigt och något som man bör jobba mot.

”Det betyder jättemycket. Jag brukar börja varje lektion med att knyta an till vardagen för att lusten ska finnas där, för kan de inte förstå vad de ska ha det till över huvudtaget så har man tagit död på det redan från början. Lusten att veta vad de ska ha det till sen och de vet vad som komma skall.” - Diana

Lusten är att veta vad matematiken ska användas till och vad som komma skall, menar Diana. Vidare berättar hon att hon brukar börja varje lektion med ett lustfyllt moment som ex. ett spel, en gåta eller en lek för att väcka lusten för om man inte lyckas med det inom den första kvarten kan hela lektionen vara körd för vissa elever.

”Sen också lusten att lära det är många som sitter med sina matteböcker och det är inte alltid så himla lustfyllt utan vi börjar alltid upp med något lustfyllt som ex. en lek.” - Diana

Det vi kunde se generellt i samtliga intervjuer var att de flesta pedagogerna inte kunde relatera matematiken till den komplexa verklighet med ett stort informationsflöde och en snabb förändringstakt som dagens elever hela tiden lever i. Både Anna och Berit menar att deras elever är för små för att märka av den snabba förändringstakt som pågår ute i det övriga samhället.

”Frågan är lite svår för de här åldrarna. De märker inte av förändringstakten så mycket, jag har de små skruttna som inte ännu har fattat vad ett innebär. Det drabbar inte de små skruttna, de måste börja basic och lära sig att  $3+2=5$ . Förändringstakten har inte så mycket att göra med matematik, alla måste lära sig grunderna och det är det som vi gör nu.” - Anna

Berit utvecklar detta med att säga att hon tror eleverna möter denna komplexa verklighet längre fram i skolan exempelvis när de börjar med procenträkning. Hon menar att det är viktigt att barnen får en riktig grund i matematiken för att inte bli lurade.

”Det kommer inte så tidigt, det kommer mer när man pratar procent och statistik. Att de inte blir lurade. Att man t.ex. läser i en tidning att så och så många procent har sjungit, men vad är utgångsläget. Väldigt ofta har man inget utgångsläge. De får inte köpa siffror, vi måste lära eleverna vad talen står för. Att inte bli lurade och ta hand om sig ekonomi ska de lära sig.” – Berit

Hon menar att det då är viktigt för eleven att förstå vad utgångsläget var i resonemanget. Calle överraskade oss med sitt svar på samma fråga:

”Står det i läroplanen?” - Calle

Efter att ha sett vår reaktion på hans uttalande tänkte han efter ett tag och fortsatte med att säga att eleverna inte har några problem med att hänga med i ett snabbare samhälle, han menar att det är mycket svårare för honom.

”Jag tänker inte på det. Jag hänger inte med, men det gör ju eleverna. Hur får man in matematiken, den känns evig och har inte förändrats så mycket.” - Calle

Han avslutar med att säga att eleverna lär sig väldigt snabbt. Diana är egentligen den ända av pedagogerna som har en tanke kring denna fråga. Hon menar att genom den laborativa matematik hon bedriver hoppas hon kunna ge eleverna verktyg för att klara av det nya samhället. Hon säger att hon jobbar mycket med alla sinnen för att få in ett rimlighetstänk hos eleverna.

”Det handlar inte om att  $5+5=10$  utan varför det blir så. Det är viktigt att de förstår att det finns många metoder att komma fram till samma svar och olika svar som fortfarande kan vara rimliga.” - Diana

Hon avslutar svaret med att säga att det är viktigt att ge eleverna en bra grund att stå på.

”Att man ger dem olika sätt att se på saker och ting.” - Diana

## 9.3 Matematik och skolan

Under temat Matematik och skolan har vi ställt sex frågor som handlar om pedagogens matematikundervisning, bl.a. hur undervisningen bedrivs, hur eleverna jobbar, var sker lektionerna samt hur de hade velat jobba om det fanns mer resurser.

Pedagogen Anna bedriver sin undervisning genom läroboken och arbetar parallellt med praktisk matematik. Hon berättar att när klassen jobbar praktiskt försöker hon göra lite roliga saker som får barnen att skratta.

”Jag vill att eleverna ska tycka det är roligt när de har praktisk matematik och så är viktigt med humor. Man kan faktiskt skratta under mattelektionerna också.” - Anna

Anna önskar att hon kunde göra mer material själv men menar att detta inte alltid är möjligt. Därför tar hon gärna emot tips från kollegor eller använder material som redan finns. Vidare menar Anna att hennes elever gillar boken och att eleverna gläds åt att få en ny bok så fort de är färdiga med den gamla.

”Barnen tycker att boken är rolig, de vill ju inget hellre än att få nästa bok och nästa bok.” - Anna

Hon berättar om ett exempel när de arbetar med praktisk matematik och beskriver när de exempelvis arbetar med mätning får eleverna ett rep eller något liknande att se hur lång en centimeter eller en meter är osv. Hon tar gärna emot tips och använder material som finns, men det är även spännande att skapa eget material menar hon. Anna har några genomgångar i början av terminen men sedan försöker hon ta dem mer individuellt.

Kollegan Berit bedriver endast matematiklektionerna med hjälp av läroböcker, alla har olika böcker beroende på vilken nivå de ligger på. Berit som är ny på arbetsplatsen för terminen, vilket vi tagit upp tidigare, menar att hon försöker känna in klassen och därför är som hon beskriver det ”ganska tråkig” och använder mest matteboken under matematiklektionerna. Material som eleverna får använda sig av är olika räknehjälpmedel som exempelvis pengar. Klassen jobbar ofta tematiskt och Berit ser att matematik ofta kommer in i andra ämnen. När vi pratade med Calle om den matematikundervisning han bedriver använder även han matematikboken som bas och anser att den bok eleverna nu jobbar med, som heter Mattestegen, är bra eftersom den är uppbyggd tematisk. Calles klass får varje vecka ett mattebeting som eleverna ska göra under veckan. Detta innebär att Calle varje helg tar hem elevernas räknehäften för att se var de befinner sig och vad de behöver jobba mer på. Man kan se en skillnad mellan Diana som är utbildad mattelärare, att hennes undervisning skiljer sig från de övriga pedagogerna. Hon har en mer strukturerad undervisning där hon börjar varje mattelektion med att förklara vad eleverna ska jobba mot. Hon menar att det är svårt att veta hur man ska ta sig till målet om man inte vet vad målet är eller som hon själv uttrycker det:

”För vet man inte vart man ska är det inte så lätt att veta hur man ska ta sig dit heller” – Diana

Diana ställer mycket frågor till eleverna under lektionen. Så här beskriver Diana sitt upplägg till lektionerna:

”Jag har alltid en uppstart, en egen aktivitet, enskilt eller i grupp och sen en avslutning där vi summerar vad vi gjort. Summerar vi inte så kan det ibland vara lönlöst det vi gjort.” – Diana



Hon menar här att det är viktigt att knyta samman lektionen till det de tidigare gjort så att eleverna förstår att matematiklektionen inte bara är lösryckta delar utan bygger på det man tidigare gjort. Diana menar också att det är viktigt att eleverna förstår att matematik handlar om att gå från det kända till det okända och tillbaka. Hon formulerar detta genom att säga:

”Det är viktigt att eleverna förstår att när vi jobbar från det abstrakta till det konkreta är det ingen envägskommunikation utan man kan vandra åt båda hållen. Fram och tillbaka hela tiden.” – Diana

Diana jobbar inte med boken, ibland om någon varit borta länge kan det hända att de jobbar halva lektionen med boken för att eleverna behöver öva på det men hon menar att det inte hör till vanligheten. Hon använder sig av allt möjligt inköpt material i sin undervisning men också av skogsmaterial som kottar, pinnar, glasspinnar. Hon anser att material aldrig är svårt att få fram.

”Man kan använda sig av allt möjligt.” - Diana

När det handlar om var matematiklektionerna oftast tar plats menar Anna att hon gärna tar med sig klassen och har lektioner utanför skolan exempelvis i naturen. Där kan de exempelvis räkna kottar eller kastanjer. Anna menar också att man kan koppla samman naturkunskap och matte genom att leta olika djur ute i naturen. När man hittar dem kan man jämföra storlek eller räkna deras ben. Berits matematiklektioner är oftast i klassrummet, men Berit menar att eleverna även lär sig matematik när de är ute och stegar på skolgården exempelvis. Calle däremot är nästan alltid inne i sitt klassrum och har lektioner, han vill att klassrummet ska vara trivsamt och se ut som en vanlig lägenhet. Han menar att eleverna då har eleverna lättare att lära sig. Calle berättar också om matematikverkstaden som finns på skolan. Där kan man beställa lektioner av en annan pedagog och detta är något som Calle ibland använder sig av. Diana och hennes klass befinner sig ofta utanför klassrummet. Precis som Anna använder sig Diana ofta av naturen för matematiklektioner men hon säger också att hon brukar ta med klassen till en vägkorsning nära skolan. Där kan eleverna bl.a. räkna bilar och leta efter geometriska former.

Annas elever jobbar oftast enskilt och det är i stort sätt bara två elever som får jobba ihop ibland eftersom det underlättar för den ena av dem som har koncentrationssvårigheter. De andra eleverna klarar inte av att jobba i par utan tappar då fokus.

”De andra barnen klarar inte att jobba tillsammans, de tappar pennor och pratar om annat.” - Anna

Anna ser dock många vinster med att eleverna jobbar enskilt för då kan hon se varje barn och alla får utvecklas i sin egen takt.

”Eleverna jobbar oftast enskilt och ibland med en kompis. Jag ser många vinster med att eleverna jobbar enskilt för då kan jag se varje barn och alla får utvecklas i sin egen takt.” - Anna

Eleverna jobbar enskilt även hos Berit eftersom alla har olika böcker och ligger på olika nivåer. Hon kan se en vinst i att eleverna jobbar enskilt och det är att eleverna blir bättre för sig själva och inte jämföra sig med andra men hon kan också se en vinst i att arbeta i grupp och menar att eleverna då lär sig att samarbeta. Här kan vi se tydliga kopplingar till Vygotskijs tankar om att den sociala samverkan är grunden till allt lärande. Genom att låta eleverna jobba i grupp kommer den sociokulturella grundstenen om språkets centrala roll i lärande in som en viktig del.

Eleverna i Calles klass arbetar vanligen enskilt men han framhäver att eleverna måste hjälpa varandra mycket i klassrummet, för att han inte har möjlighet till att hjälpa alla 30 elever under en lektion. Ibland har Calle genomgångar i helklass och de som i vissa fall tycker att det är för lätt får gå och arbeta med något annat. Det är inte ofta som alla jobbar med matematik samtidigt.

”Ungefär en tredjedel av klassen jobbar med matte medan de andra jobbar med t.ex. no eller so.” - Calle.

I Dianas klass arbetar man varierat, men oftast i grupp med 2-4 elever tillsammans. Detta arbetssätt har Diana valt för att eleverna ska få prata, hon menar att det pratas alldeles för lite under matematiklektionerna över lag och hon forstsätter med att säga att det är viktigt att dels få sätta ord på det man gör och få ett bra matematiskt språk, men också för att utmana eleverna i deras tänkande. Genom att ställa rätt och utmanande frågor till eleverna kan man få dem att utvecklas oerhört. Diana menar att eleverna behöver utmanas för att förstå matematikens bredd.

”Matematiken är inte bara svart eller vitt som många tror.” - Diana

När vi pratade med våra informanter om hur de skulle vilja jobba om de hade obegränsat med resurser svarade Anna att hade hon chansen att arbeta precis som hon ville hade hon gärna sett att klasserna var mindre och att de arbetade mer praktiskt. Att ha möjlighet att köpa mer material till klassrummet hade varit en dröm, ett inköp av en smartboard stod högt på Annas lista. Berit är ganska nöjd med de resurser som finns och återvinner gärna material. Men skulle hon ha möjligheter hade hon köpt mer material för att kunna visa eleverna mer. Calle hade gärna satt att de fanns fler pedagoger som kan hjälpa eleverna under lektionerna. Diana hade arbetat mycket mer tematisk om hon hade fått fler resurser. Hon hade då integrerat matten mer med andra ämnen som exempelvis slöjden och svenskan. Detta tror hon skulle hjälpa eleverna att få en helhetsbild kring matematik.

”För matte är ju aldrig lösryckt på någon arbetsplats eller i verkliga livet.” –Diana.

Calle tror att matematikkunskaperna de senaste åren har blivit sämre därför att det finns för lite resurser i skolorna och exempelvis att arbetsplatserna blivit sämre. Han pratar även om att matematik är något man endast jobbar med i skolan om man jämför med svenska som eleverna lär sig mer utanför och tar till sig mer på fritiden.

”Det spelar inte så stor roll om resurserna i svenska försvinner för de lär de sig ändå.” - Calle

Diana pratar också om en undersökning som kommit ut nyligen, som visar att pedagoger som jobbar med de äldre barnen i skolan är alldeles för betygsinriktade när det gäller matematik medan pedagoger som jobbade mot tidigare åldrar inte är så bra på att benämna det de jobbar med i skolan som matematik. Diana menar här att det blir så laddat i just den åldern (9-12 år) som hon jobbar med eftersom den ligger mellan de två åldersspannen.

## 9.4 Matematik och livet utanför skolan

Under temat *Matematik och livet utanför skolan* ställde vi tre frågor till pedagogerna. 14. *Vad kan matematik lära elever förutom att räkna?* 15. *Varför ska matematik ingå i grundskolan, vad skall de ha med sig av ämnet i sitt vardagsliv?* 16. *Vad tror du eleverna har för användning av matematiken i sitt liv utanför skolan?*

Som svar på den första frågan på temat svarar Anna att man inte klarar sig utan matematik. Man använder sig av matematiken hela tiden i det verkliga livet. Vi tänker inte på det menar hon men räknar upp en hel del exempel som visar att vi använder oss av ämnet i stort sätt hela tiden.

”Det är att klara sig, du klarar dig inte utan matematik. Du ska gå och handla och du måste veta hur mycket pengar du ska ha med dig och när du ska köpa nya vinterdäck.” - Anna

Berit svarar på liknande sätt och hon menar att man behöver matematiken i vardagslivet och att exempelvis multiplikationstabellen är användbar och nödvändig livet ut.

”De lär sig att man behöver matematiken i vardagslivet. Allting kan man få in det i, hur mycket bensen drar bilen osv.” - Berit

Berit för också ett resonemang om att läsning går hand i hand med matematiken när det gäller att lösa problem.

”Självklart att man måste ha matematik i livet. Det är viktigt att tidigt kunna knäcka läskoden för att kunna läsa uppgifterna. Det går hand i hand.” - Berit

Pedagogen Calle lägger fokus på hur matematiken kan lära eleverna att samarbeta. Han menar också precis som Anna och Berit att:

”Det är viktigt att eleverna inser att matematiken är något man använder sig av i det verkliga livet.” - Calle

Han menar också att man kan lära sig musik genom matematiken. Calle anser att matematik är sådant ämne man bara jobbar med i skolan, medan svenska och engelska tar eleverna till sig på fritiden.

”Så det spelar ingen roll om resurserna försvinner för de lär de sig ändå språk. I alla fall engelska.” - Calle

Calle berättar även om att det är viktigt för föräldrarna att veta vad vi gör i skolan.

”Dessa ungar som går här kommer från ett välbärgat område och har väldigt pedagogiska föräldrar så de är lättköpta och ifrågasätter aldrig. Vi tittar i läroplanen då och då för att de ska se vad som förväntas av eleverna.” - Calle

Det som Diana anser är det viktigaste matematiken kan lära elever förutom att räkna är att utmana eleverna och att prata matematik. Hon tycker att det pratas alldeles för lite matematik i dagens skola och detta är något hon försöker ändra på under sina lektioner. Hon nämner återigen begreppet rimlighetstänk som en viktig del av matematiken. När vi frågar henne om vad hon tror att eleverna har för nytta av matematiken i sitt liv utanför skolan svarar hon:

”Oavsett vilket yrke och livsstil man väljer kommer man i kontakt med matte. Jag vill att eleverna ska ha en plattform att stå på när de kommer ut i verkligheten. Kunna prata matematik och kunna be om hjälp för att kunna ta sig vidare.” – Diana

Alla pedagoger är inne på samma spår och menar att matematik är ett otroligt viktigt ämne. Även fast de lägger upp sin undervisning på olika sätt, så poängterar de att ämnet måste finnas för att man ska klara sig i livet.

## 10. Diskussion

Detta kapitel inleds med ett avsnitt där vi tar upp det viktigaste resultaten av undersökningen och kopplar an till litteratur inom ämnet för att belysa pedagogernas tankar och resonemang.

Utifrån studien vi gjort har vi kunnat se vissa mönster. Eftersom vi bara genomfört studien med fyra olika pedagoger och fått ta del av deras arbete är vi medvetna om att vi inte sitter i en position att generalisera för hela riket men vi vill ändå dela med oss av det vi kommit fram till under arbetets gång.

Genom att vår undersökningsgrupp var heterogen till sammansättningen med pedagoger med olika utbildning och undervisningstankar tycker vi oss se ett ganska brett resultat i gruppen. Vi har både mött pedagoger med ett klart och genomtänkt syfte med sitt arbete medan andra mest går på rutin för att det fungerat förr. Det vi upplevt som ett bryskt uppvaknande under studiens gång var hur gammaldags vissa pedagoger fortfarande jobbar i dagen skola.

### 10.1 Pedagogers visioner om matematikundervisningen

Genom att fråga informanterna om hur de ser på matematik som ämne fick vi en ganska bra utgångspunkt för studien. Här kunde vi se att det skiljde sig mellan de olika pedagogernas svar. Anna och Berit uttryckte sig nästan likadant. De menar att matematik finns i allt och att det handlar om så mycket mer än att bara räkna. Både Anna och Berit jobbar i samma åldrar (F-2) men i olika delar av skolan. Diana är också inne på samma spår och påpekar precis som sina kollegor Anna och Berit att matematik handlar om mycket mer än att bara räkna. Calle däremot är mycket snävare i sin syn på matematiken och punktar istället upp olika matematiska termer som räkna, mäta m.fl. Härigenom får vi en ganska klar bild av pedagogernas förhållande till matematiken. Trots att Diana och Calle undervisar i samma åldersgrupp skiljer sig deras tankar åt vad det gäller matematikens karaktär. Att pedagogerna har olika sätt att se på matematiken kanske kan ha att göra med att Anna, Berit och Diana utbildade sig till lärare för inte så länge sedan medan Calles utbildning har några år på nacken. Calle och Berit är de enda av de fyra pedagoger som upplevt Lgr 80 under sitt arbetsliv. Lgr 80 skiljer sig ifrån dagens läroplan på många punkter, som vi tidigare tagit upp i uppsatsen och med detta som utgångspunkt ser vi att Calle, som inte har utbildat sig under senare tid kanske inte riktigt har fått med sig det nya tänkandet inom matematik som återfinns i vår nuvarande läroplan, lpo 94. Naturligtvis är den en del av hans vardag och något han säkert jobbar dagligen efter men det kanske fortfarande finns kvar mycket från den gamla läroplanen i hans tankar om matematiken i skolan. Berit, som har byggt på sin utbildning, för inte så länge sedan har på ett annat sätt lyckats ta till sig de nya i matematiktänkandet. Det kan också bero på att Berit undervisar i de yngre åldrarna där det praktiska arbetssättet inom matematiken ses som något mycket mer naturligt och inarbetat än vad de gör i de äldre

åldrarna. Calle säger under intervjun att han gärna skulle vilja jobba mer praktiskt men att han inte gör det. När han sedan tillägger att skolan aldrig har jobbat särskilt praktiskt när det gäller matematik och att det har varit på detta sätt under en längre tid, tycker vi oss skönja en osäkerhet från hans sida. Utan att han behöver uttrycka det i ord förstår vi att han oftast jobbar på samma sätt och att detta arbetssätt har fungerat bra tidigare och därför ser han ingen större anledning till att ändra på det.

Vi anser att frågorna i vår intervju hänger samman och följer en röd tråd vilket vi också tydligt kan se i svaren. Om vi knyter samman frågan om kreativt skapande med den senare frågan som handlar om att eleverna ska kunna orientera sig i en komplex verklighet, enligt läroplanen kan vi ta Gudrun Malmer och hennes bok *Kreativ matematik* (1990) till hjälp. Hon skrev redan på 90-talet om den snabba förändringstakten som vi pedagoger måste förbereda våra elever på. Malmer utgår ifrån professorn och hjärnforskaren Matti Bergströms resonemang om *värderingsfunktion*, som ett begrepp som syftar till att vi inte längre behöver veta allt eftersom datorer oftast sköter detta åt oss utan det viktigaste är att vi blir skapande och övar upp vår värderingsförmåga. Genom att vi dagligen översköls av information är det viktigt att vi kan granska detta kritiskt för att kunna ta till oss det som verkligen är viktigt. Malmer menar vidare att för att kunna vara kritiskt krävs att vi också kan ge konstruktiv respons på det vi är kritiska till. För att kunna göra detta krävs att du har en bra skapande fantasi och ett kreativ tänkande. För att återigen koppla till informanternas svar kan vi se hur viktigt det är med den kreativa matematiken som utifrån vår studie inte alltid är självklar och varierad i skolan. Berit var inne på dessa tankar då hon menar att matematik är viktigt för att eleverna inte ska bli lurade. Hon menade att det är viktigt med matematiska kunskaper då man ska utläsa exempelvis olika undersökningar för att förstå innehållet. Diana som nämner ett rimlighetstänk som en viktig del av vad matematiken ska lära eleverna är i närheten av Bergströms tankar om värderingsfunktion. De båda menar att man måste kunna värdera den informationen man får och kritiskt kunna granska den oavsett var den kommer ifrån. Datorer och miniräknare är en stor del av dagens samhälle och därigenom har värderingsfunktionen fått en ännu viktigare funktion. Hela detta resonemang kan vi knyta samman till det vi tidigare tagit upp i litteraturgenomgången om Hedréns diskussion om datorernas och miniräknarnas intåg i våra elevers värld.

Sandahl (1997) skriver i boken *skolmatematiken - kultur eller myt?* om olika studier gjorda på elever för att få deras syn på ämnet matematik. Det som framkom var att många elever kopplade samman avsikten med matematik med nyttan för framtiden, det fanns ingen användning för matematiken under själva skoltiden. Genom att här dra paralleller till vår undersökning kan man tydligt se att detta är något som alla de fyra pedagoger vi har pratat med förhåller sig till på ett eller annat sätt. Många av informanterna visar på matematikens användning för elevernas framtid genom att blanda in barnens föräldrar och relatera till typiska vuxenaktiviteter som att baka en kaka eller bygga ett hus. Samtidigt kan man se att alla de fyra pedagogerna på ett eller annat sätt är överens om att det är viktigt att göra eleverna medvetna om att matematiken är något som man använder sig av dagligen i det verkliga livet och Diana förstärker detta genom att säga att med hjälp av laborativ matematik tror hon att man kan ge eleverna en bra grund att stå på med många olika verktyg att ta hjälp av för att lösa problem i vardagen. Vidare skriver författaren att många elever såg matematik som en aktivitet där man måste lära sig att räkna, skriva siffror och lära sig hur man gör. Detta måste automatiseras. För dessa elever har skolan misslyckats med att synliggöra matematiken och visa vad den kan användas till, fortsätter Sandahl.

I Sandahls (1997) bok som kan man följa Kulms resonemang där han kallar den traditionella matematikundervisningen ”drill and kill”. När vi jämför med det vi tagit upp under rubriken *Pisa och nationell utvärdering* kan vi se att det man kom fram till i NU-03 fortfarande stämmer idag, fem år senare. Eleverna jobbar fortfarande i stor del isolerade både från läraren och från sina klasskamrater. Arbetet sker individuellt i den egna boken. Vissa av pedagogerna motiverar detta med att på detta sätt tävlar inte eleverna lika mycket med varandra medan en andra säger att eleverna på detta sätt kan utvecklas i sin egen takt. NU-03 menar också att 2003 jobbade många elever med läromedel i olika svårighetsgrad vilket vi även kunde se spår av i bl.a. Berits undervisning. Om vi drar ytterligare paralleller till det vi skrivit tidigare om regeringens rapport (SOU 2 004:97), där ”tyst räkning” anses som skadligt för eleven. För att knyta detta till läroplanens begrepp om ”lust att lära” ser vi inga samband. Variation verkar inte heller vara något som förekommer i och med att boken får ta en stor plats i undervisningen. Calle menar att han använder boken i så stor utsträckning på grund av resursbrist då han inte kan jobba med 30 elever samtidigt. I läroplanen förespråkas att eleverna ska få ta del av skapande verksamhet så som drama, rytmik, dans, musik och bild. Genom att använda dessa delar som en del av matematikundervisningen tror vi att man, precis som Lpo 94 föreskriver ger eleverna en harmonisk utveckling och bildningsgång, där de själva får utforska och pröva sina antaganden. Genom att ge eleverna många verktyg att använda sig av vid problemlösning tror vi att de är bättre rustade för ett framtida samhälle.

## 10.2 Matematik och skola

Diana försöker precis som Anna att varierar sin undervisning och detta kan vi knyta an till Ann Ahlberg (2001) som anser att, för att matematik ska bli ett glädjeämne för fler elever och inte som ett ständigt misslyckande måste olika vägar prövas. Det gäller att hitta balanser mellan variation och struktur i undervisningen, även att finna en balans mellan krav och elevens förmåga.

Berit är den som på ett konkret sätt kommer in på individualisering när det gäller matematikundervisningen och hon menar att barnen får jobba enskilt i sin bok eftersom alla är på olika nivåer. Hon kan se en vinst i att eleverna jobbar enskilt och det är att eleverna blir bättre för sig själva och inte jämföra sig med andra. Löwing & Kilborn (2002) menar att i teorin är det lätt att individualisera, det är bara att diagnostisera var eleverna befinner sig och sedan anpassa undervisningen till varje individs behov. Medan det är betydligt svårare att genomföra en bra individualisering i praktiken. Författarna menar att i en klass med 23-30 elever är det nästintill omöjligt att genomföra en bra individualisering. Vidare menar de att det gäller för läraren att utgå från de resurser han eller hon har och försöka komma så nära idealet som möjligt. Hastighetsindividualisering är en form av individualisering där eleverna jobbar på i sin egen takt och läraren går runt och handleder. Risken vid denna typ av individualisering är att pedagogen går ifrån att handleda till att ”lotsa” eleven till rätt svar (ibid.). Om vi för resonemanget ett steg längre och knyter samman detta med Annas, Berits och Calles tankar om sin undervisning ser vi att hastighetsindividualisering är något som sker i samtliga klassrum. Calle motiverar det enskilda arbetssättet med det vi tidigare tagit upp om hans roll som ensam pedagog med 30 elever. Berit menar att individualiseringen i boken till stor del beror på att hon är ny i klassen för terminen och att hon därför vill ”känna in” klassen. Hos Anna jobbar eleverna ofta enskilt och detta menar Anna främjar hennes roll att se varje barn och låta dem utvecklas i sin egen takt. I *Matematik- ett kärnämne* (Emanuelsson m.fl.1995) kan man läsa att det är viktigt att förstå skillnaden mellan individuell undervisning och individualisering. Ett individanpassat arbetssätt är enligt *Lärarguide i matematik* (Sandahl & Unenge, 1999) att låta alla elever arbeta med samma uppgifter men frågeställningen och

också målet är av en annan sort. Vidare menar författarna att genom att använda sig av öppna uppgifter som driver eleverna att tala, argumentera och diskutera matematik. De menar också att i dessa uppgifter får eleven använda sig av sina tidigare kunskaper och erfarenheter och läraren ser då på ett enkelt sätt vilka som behöver hjälp för att komma vidare i sin matematik inlärnin. Individualisering beskrivs i samma bok som när läraren försöker hitta varje individs nivå. Olika läromedel finns till hjälp men lärare skapar också olika arbeten själva där arbetsgången ska se ut på ett visst sätt. De elever som snabbt knäcker arbetskoden avverkar materialet väldigt snabbt vilket leder till att läraren måste leta upp nya uppgifter för att hålla eleverna sysselsatta. Vidare menar författarna att målet blir att producera så många uppgifter som möjligt, vilket blir synonymt med att vara ”bäst i klassen”. Det är dock inte självklart att en individuell undervisning är bättre än undervisning i grupp. Vidare kan man också läsa att författarna anser att mindre klasser eller undervisningsgrupper inte automatiskt leder till bättre undervisning (Emanuelsson m.fl. 1995). När vi anknyter detta till Berits resonemang i början av detta stycke, där hon menar att hennes arbetssätt förhindrar tävlingsmomentet i matematikundervisningen. Om det förekommer någon tävling i matematiken i Berits klass kan vi inte veta utan att ha gjort observationer där men sammantaget kan vi förstå hennes resonemang.

Både Berit och Calle jobbar nästan uteslutande med matematik boken i sin undervisning. Anna använder också läroboken ofta och utifrån detta bekräftas det som den tidigare studien TIMSS 2007, som vi nämnde i inledningen, visar. Där kan man läsa att Sverige ligger över medel när det gäller lärobokstyrd undervisning. Samma undersökning visar också att elever i Sverige tenderar att jobba mer självständigt än elever i de övriga länderna i undersökningen. Det som våra informanter berikat oss med under sina intervjuer bekräftar bara detta resultat då enbart en av fyra (Diana) valt att inte använda boken som grund i sin undervisning. Det vi kan se är också att studien visar på att mer lektionstid läggs på eget tyst arbete än i de andra länderna. Vi vet inte säkert hur detta verkligen ser ut i våra informanternas verkliga klassrum men utifrån de svar vi fått under intervjuerna ser vi att i både Annas, Berits och Calles klassrum dominerar individuellt arbete utan större kontakt med de övriga i klassen. Anna förstärker det hela med att säga att hennes klass inte klarar av att jobba tillsammans då de lätt tappat fokus på arbetet. Om vi sätter detta i förhållande till den rapport (SOU 2 004:97) som vi redogjort för tidigare i uppsatsen under rubriken *tidigare forskning* ser vi en tydlig motsägelse. I regeringens rapport kan man läsa att ”tyst räkning” i svensk skola är skadlig för barn. Utifrån denna rapport borde skolorna jobba mer på att få bort den ”tysta räkningen” och istället välkomna samtal som en viktig del av matematikundervisningen på liknande sätt som Diana förespråkar.

När pedagogerna får frågan om hur de hade velat jobba om de fick mer resurser svarar Anna att hon gärna skulle vilja ha mindre klasser så att hon skulle kunna få mer tid med var och en av sina elever och så skulle hon vilja köpa in mer material att använda i undervisningen. Berit menar att man inte behöver så mycket pengar eller resurser för att bedriva en bra matematikundervisning och hon menar att det finns mycket som man kan använda sig av som inte kostar en massa pengar. Calle utgår från klassens behov och menar att om han fick mer resurser så skulle han använda dem på att införa fler vuxna i klassen eftersom han tycker vuxna är viktiga för hans elever. Diana vill jobba mer tematiskt och samarbeta mer med andra ämnen så att eleverna ska få en helhetsbild av matematiken. Det vi kan se hos våra informanter är att önskningarna och behoven ser lite olika ut men grundar sig i samma tankar. Både Anna och Calle uttrycker en önskan om mer tid med sina elever och en chans för eleverna att skapa en relation med en vuxen i klassen. Berit har ett mycket positivt förhållningssätt när det gäller hur hon ser på matematiken och vad som behövs för att

genomföra undervisningen samtidigt som hon säkert skulle tacka ja till samma resurser som Anna eventuellt skulle få efter utdelning.

### 10.3 Matematik och livet utanför skolan

Det vi kan utläsa av våra intervjuer är att alla pedagoger betonar nyttoaspekten som ett mål för att lära sig matematik. Detta kan vi knyta samman till det vi tidigare tagit upp om elevers syn på när de har användning av matematiken i sina liv. Håstad menar att nyttoaspekten varit dominerande i svensk skola och att räknandet hela tiden varit det viktigaste målet (Sandahl, 1997). Sammanhanget i vilket man lär sig spelar mindre roll, menar Håstad.

De senaste läroplanerna har båda uttryckt vikten av att eleverna finner intresse och nyfikenhet i lärandet. I Lgr 80 kan vi läsa: "Matematikundervisningen ska ta tillvara elevernas nyfikenhet och fantasi..." och i Lpo 94 står: "Skolan ska sträva efter att varje barn utvecklar nyfikenhet och lust att lära". I och med att det står i läroplanen anser man att det är så pass viktigt att det är något varje skola och lärare bör arbeta för. Några av våra informanter säger att lust att lära är att eleverna har roligt under lektionerna och att de får känna att de utvecklas och inte blir motade i sin lärandeprocess. Som lärare måste man kunna utmana sina elever även om de ligger längre fram än beräknat. För att återknyta till det Diana sa om att det är viktigt att visa elever vägen "för vet man inte vart man ska är det inte så lätt att veta hur man ska ta sig dit heller". Detta tycker vi är starkt knytet till lusten att lära. Vet man inte vad man ska och hur man ska ta sig dit är det svårt att känna lust att lära. Vi tror att Diana har en bra tanke när det gäller att fånga elevernas intresse och hon menade under intervjun att om man inte lyckas fånga deras intresse inom den första kvarten kan hela lektionen vara förgäves. I boken *Lärarguide i matematik* (Sandahl & Unenge, 1999) tas begreppet lust att lära upp och författarna menar att för att barn ska känna lust till lärandet måste de få känna att skolan är rolig och att de känner tilltro till den egna förmågan. Vidare i texten kan man läsa att Sandahl & Unenge känner en risk med att de matematiska begreppen alltför tidigt blir symboler utan mening och därför medför att barnens intresse släcks. Här förespråkas hur viktigt det är att utnyttja de bilder som barnen redan har med sig från tidigare erfarenheter, innan skolstarten. I samma text menar författarna att det är dags att omformulera det gamla uttrycket att skolan ska lära elever att läsa, skriva och räkna. Räkna är inte längre skolans viktigaste uppgift utan andra kunskaper inom matematik måste få ta fokus (ibid.)

I kursplanen för matematik finns skrivet vad skolverket anser att skolan ska lära eleverna och vad de ska ha med sig ut i livet efter grundskolan. Skolverket formulerar det så här:

"Grundskolan har till uppgift att hos eleven utveckla sådana kunskaper i matematik som behövs för att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer, för att kunna tolka och använda det ökande flödet av information och för att kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället. Utbildningen skall ge en god grund för studier i andra ämnen, fortsatt utbildning och ett livslångt lärande".

(Kursplanen för matematik, 2000 s.26)

När vi ställer detta i relation till det som våra informanter uppgav att eleverna kunde lära sig av matematiken förutom att räkna var det mest förberedelser för vardagslivet som fokuserades. Ingen av de vi pratade med nämnde något om demokratibegreppet. Några



var inne på det genom att säga att matematiken kan hjälpa eleverna att inte bli lurade men vi kan inte dra några tydliga kopplingar till förberedelser för ett medborgarskap i en demokrati och pedagogernas matematikundervisning. Inte heller var det någon som nämnde matematikens roll för vidare studie i matematik eller andra ämnen.

## 10.4 Avslutning med sammanfattning

Det övergripande syftet med studien var att undersöka hur pedagoger ser på matematik utifrån samhällets snabba förändringstakt. Vår hypotes var att undervisningen skiljer sig åt beroende på olika pedagoger. Med utgångspunkt i våra erfarenheter från praktik i olika skolor, ser vi likheter i grundsynen på lektionsupplägget i matematikundervisningen. Det är oftast läroboken som dominerar och att många elever får därför ofta en enda inkörsport till matematiken. Eleverna får då svårt att använda sig av matematiken i vardagen.

Tillvägagångssättet vi tillämpade för att uppnå vårt syfte har bestått av intervjuer med pedagoger i en grundskola i västra Sverige och litteraturstudier. Litteraturstudiernas syfte är att berika och förtydliga analysen av intervjuerna. Vi bandade även intervjuerna för att lättare kunna analysera och komma ihåg vad pedagogerna sagt. Vår undersökningsgrupp anser vi vara heterogen till sammansättningen med pedagoger med olika utbildning och med olika undervisningstankar tycker vi oss se ett ganska brett resultat i gruppen. Vi har mött pedagoger med ett klart och genomtänkt syfte med sitt arbete medan andra mest går på rutin för att det fungerat förr. Det vi upplevt som ett häftigt uppvaknande under studiens gång var hur gammaldags vissa pedagoger fortfarande jobbar i dagen skola.

Det visade sig att pedagogerna hade olika syn på matematik och jobbade på olika sätt. Vi kunde utmärka att detta berodde mycket på när pedagogerna utbildade sig och vad de hade för slags utbildning. Efter att ha intervjuat pedagogerna kan vi se att pedagoger jobbar på olika sätt, men det som gemensamt dominerar undervisningen är läroboken. Någon pedagog menade att de jobbade på detta sätt för att eleven då får utvecklas i sin egen takt och tävlar inte med någon annan. Ändå poängterar pedagogerna att man måste jobba praktiskt för att kunna ta till sig matematiken och förstå nyttan av den i det verkliga livet. Eftersom läroboken dominerar i klasserna blir undervisningen inte så varierad och vi anser att det är viktigt med variation, att eleverna får vara med och utforska inom ämnet. Vi som pedagoger förespråkar precis som läroplanen att integrera de estetiska ämnena mer. Genom att använda dessa delar som en del av matematikundervisningen tror vi att man, precis som Lpo 94 föreskriver ger eleverna en harmonisk utveckling och bildningsgång. Genom att ge eleverna många verktyg att använda sig av vid problemlösning tror vi att de är bättre rustade för ett framtida samhälle.

Studien är relevant i läraryrket eftersom den belyser olika uppfattningar som pedagoger har gällande matematikämnet i dagens skola. Vi som blivande pedagoger har fått mycket kunskap utifrån vår studie som vi tar med oss ut i vår framtida yrkesroll. Vi har lärt oss att man som pedagog ibland måste stanna upp och tänka till vad och även varför man valt ett visst arbetssätt och hur läroplanen förhåller sig till detta. Man måste våga variera sin undervisning och hitta det bästa arbetssättet utifrån varje elev och grupp. Vi har tagit upp begrepp som lust att lära och kreativt skapande i studien och detta är ord som vi tycker är otroligt viktiga och ta med sig i sin yrkesroll. Det är viktigt att ha kul i skolan och utgå från elevernas erfarenheter samt intressen i matematikämnet och andra ämnen. Räkna är inte längre skolans viktigaste uppgift utan andra kunskaper inom matematik måste också få ta fokus.

Denna forskningsstudie kan även läsas av andra lärarstudenter, verksamma pedagoger och intresserade föräldrar för att få ett hum om hur matematikundervisningen i dagens skola bedrivs och hur pedagoger har för visioner kring ämnet.

## **11. Förslag till vidare forskning**

För att få en större förståelse skulle det vara intressant att göra undersökningen i större skala under en längre tid. Att observera pedagogernas beteende under lektioner och raster samt upprepa intervjuerna skulle ge oss en djupare förståelse för vad som spelar in i valet av lektionsupplägg. Vi hade även velat intervjua eleverna om deras uppfattningar kring matematikämnet.

## 12. Referenslista

### Litteratur

- Ahlberg, Ann (2001) *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur
- Carlgren, Ingrid & Marton, Ference (2002). *Lärare av i morgon*. Stockholm: Lärarförbundet.
- Cleaesson, Silwa. (2002). *Spår av teorier i praktiken*. Lund: Studentlitteratur.
- Dewey, John (1916/1997). *Demokrati och utbildning*. Göteborg: Daidalos.
- Dulic, Ernada & Eriksson (2008). Monica *Matematikdidaktik – ur ett praktiskt och teoretiskt perspektiv* <http://hdl.handle.net/2077/9781> Studentuppsats
- Dysthe, Olga (2003). *Dialog, samspel och lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Emanuelsson, Göran & Johansson, Bengt & Nilsson, Margita & Olsson, Gull & Rosén, Bo & Ryding, Ronnie (red.) (1995). TEMA: Nämnaren *Matematik- ett kärnämne*. Göteborg: NCM, Göteborgs universitet
- Gardner, Howard. (1994). *De sju intelligenserna*. Malmö: Skogs grafiska AB.
- Hedén, Rolf. (2001). Räkning i skolan idag och imorgon *Artikel i Matematikdidaktik- ett nordiskt perspektiv*. Greveholm Barbro (red.) Lund: Studentlitteratur.
- Hjort, Madeleine (2002). *Konstarter och matematik i lärandet. Från intryck till handling*. Stockholm: Carlssons.
- Hulkkonen, Eva-Lotta & Gullander, Sofia (2005). *Koppling mellan matematik i skolan och i vardagslivet*. <http://hdl.handle.net/2043/2017> Studentuppsats
- Imsen, Gun. (2006). *Elevers värld. Introduktion till pedagogisk psykologi*. Stockholm: Studentlitteratur.
- Kilborn, Wiggo (2005). Synen på baskunskaper i ett tidsperspektiv. Artikel i *Baskunnande i matematik*. Stockholm: myndigheten för skolutveckling.
- Löwing, Madeleine & Kilborn, Wiggo (2002) *Baskunskaper i matematik för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.
- Korp, Helena. (2003). *Kunskapsbedömning –hur, vad och varför*. Kalmar: Lenanders grafiska AB, Myndigheten för skolutveckling.
- Malmer, Gudrun (1990). *Kreativ matematik*. Solna: Eklunds förlag AB
- Marton, Ference & Booth, Shirely (1997). *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Mouwitz, Lars & Emanuelsson, Göran & Johansson, Bengt (2005). Vad menas med baskunnande i matematik? Artikel i *Baskunnande i matematik*. Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.

Nämnaren TEMA. *Matematik – ett kommunikationsämne.* (1998) Nämnaren, NCM, Göteborgs universitet.

Normell, Margareta (2002). *Pedagog i en förändrad tid: om grupphandledning och relationer i skolan.* Lund: Studentlitteratur.

Perho, Maria & Samuelsson, Louise (2008). *Att utvidga "mattebokens" ramar. Om lustfyllt och effektivt lärande i matematik* (2008). <http://hdl.handle.net/2077/9777> Studentuppsats

Pramling Samuelsson, Ingrid & Sheridan Sonja. (1999) *Lärandets grogrund.* Lund: Studentlitteratur

Sandahl, Anita (1997). *Skolmatematiken – kultur eller myt?* Lindköping: Lindköpings Universitet

Sandahl, Anita & Unenge, Jan (1999). *Lärarguide i matematik.* Stockholm: Natur och kultur

Stukát, Staffan. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap.* Malmö: Holmbergs, Studentlitteratur

Säljö, Roger (2003). Föreställningar om lärande och tidsanda. *Artikel i Kobran, nallen och majjen.* Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.

Trost, Jan (2005) *Kvalitativa intervjuer.* Lund: Studentlitteratur

Österling, Annette (2008) *Matematiklärares attityder och inställningar till nya mål och nationella prov i matematik i år 3.* <http://hdl.handle.net/2043/6458> Studentuppsats.

## Internet

Engström, Arne. (2005) *Utbildning & demokrati*, vol. 14, nr 2, 5-16. Tema: Bildning och demokrati matematik undervisningen  
[http://www.oru.se/oruupload/Institutioner/Pedagogik/Dokument/abstracts/UD/nr2\\_2005/Tema.pdf](http://www.oru.se/oruupload/Institutioner/Pedagogik/Dokument/abstracts/UD/nr2_2005/Tema.pdf)  
Hämtad: 081204

## Rapport

Statens offentliga utredningar - Att lyfta matematiken -intresse, lärande, kompetens, SOU 2004:97  
Hämtad: 081110

Skolverket. (1994) Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, lpo 94

Skolverket. (2000) Kursplan i matematik.

Skolverket.a (2004). *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003.* Rapport 250. Stockholm: Skolverket.

Hämtad: 081110

Skolverket.b (2004). *Pisa 2003- svenska femtonåringars kunskaper och attityder i ett internationellt perspektiv*. Rapport 254 Stockholm: Fritzes

Hämtad: 081110

Skolverket. (2007). *Pisa 2006 – 15-åringars förmåga att förstå, tolka och reflektera – naturvetenskap, matematik och läsförståelse*. Rapport 306. Stockholm: Fritzes

Hämtad: 081110

Skolverket. (2008). Huvudrapport TIMSS 2007, Rapport 323. Stockholm: Skolverket

Hämtad: 081210

## Bilaga 1: Brev till lärare

Göteborg 081113

Hej!

Vi är två lärarstudenter på Göteborgs Universitet som heter Hanna Isaksson och Evelina Svensson. Vi går nu sist kursen på lärarprogrammet, där vi ska skriva ett examensarbete för att visa vad vi lärt oss under våra år på utbildningen.

Vi är båda inriktade på tidigare åldrar i skolan och vi har båda läst skapande verksamhet som inriktning.

Något som vi under vår utbildning har fascinerats av är matematik och elevers matematik inläring. Därför har vi valt att låta vårt fokus för examensarbetet handla om Matematik.

Det är här ni verksamma lärare kommer in och kan fungera som ett bra underlag för våran studie. Vi skulle vilja komma ut till er och intervjua er om eran matematikundervisning. Det som kommer att tas upp under intervjuerna är hur du ser på matematik och hur du bedriver din undervisning i ämnet. Vi kommer också att behandla hur undervisningen relaterar till styrdokument som Lpo94 och kursplanen för matematik.

I vår uppsatts kommer ni givetvis att vara anonyma

Vi vore tacksamma om ni ville hjälpa oss att få ett vidare perspektiv för hur matematiken faktiskt används i dagens skola. Vi vill gärna komma ut till er så fort som möjligt för att kunna få del material till vår framtida analys.

Vi kommer gärna ut till er när det passar er, gärna v. 47 eller v.48.

Hör av er om det skulle passa och vilken tid som är bäst.

Med vänliga hälsningar

Hanna Isaksson & Evelina Svensson  
gussevel@student.gu.se

## **Bilaga 2: Frågeformulär**

### **Inledande frågor:**

1. Vad har du för utbildning?
2. När och var fick du din lärarexamen?
3. Vilken ålder undervisar du i? Har undervisat i?

### **Pedagogens visioner om matematikundervisningen:**

4. Vad är matematik för dig? Hur skulle du karaktisera matematikämnet?
5. Läroplanen talar för att skolan ansvarar för att varje elev efter avslutad grundskola har utvecklat sin förmåga till kreativt skapande. Hur kan du koppla detta till matematikundervisningen?
6. Läroplanen förespråkar lust att lära, vad betyder det begreppet för dig?
7. Läroplanen menar att eleverna skall kunna orientera sig i en komplex verklighet, med ett stort informationsflöde och en snabb förändringstakt. Hur tänker du kring detta? Hur kan matematiken vara eleverna till hjälp i detta?

### **Matematiken och skolan:**

8. Berätta om din matematikundervisning du bedriver...
9. Hur kommer det säg att du valt detta arbetssätt?
10. Vad använder du för material i din matematikundervisning?
11. Befinner ni er alltid i klassrummet under lektionerna?
12. Hur jobbar eleverna? Enskilt, i grupp, två och två etc. Vilka vinster kan du se med ditt arbetssätt? Hade man kunnat gör på andra sätt?
13. Om du hade resurser att arbeta precis som du helst hade velat med matematiken, hur skulle du arbeta då?

### **Matematiken och livet utanför skolan:**

14. Vad kan matematik lära elever förutom att räkna?
15. Varför ska matematik ingå i grundskolan, vad skall de ha med sig av ämnet i sitt vardagsliv?
16. Vad tror du eleverna har för användning av matematiken i sitt liv utanför skolan?